

**Abwasserzweckverband
Geisenhausen-Geroldshausen**

**Wasserrecht für die
Mischwasserentlastungen**

Antrag vom 23.09.2025

**Vorhabensträger: Abwasserzweckverband
Geisenhausen-Geroldshausen**
Hauptstr. 29
85301 Schweitenkirchen
Tel.: 08444 / 9275-0, Fax: 08444 / 927526

Landkreis: Pfaffenhofen a. d. Ilm

Entwurfsverfasser: WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH
Hohenwarter Straße 124
85276 Pfaffenhofen
Tel.: 08441/5046-0; Fax: 490204

INHALTSVERZEICHNIS

1 Allgemeines

- 1.1 Erläuterung
- 1.2 Zusammenstellung der Einleitungen
- 1.3 Bauwerksverzeichnis

2 Schmutzfrachtberechnung

- 2.1 Berechnungen und Nachweise Schmutzfracht
- 2.2 Referenzflächenauswertung
- 2.3 Ermittlung Einwohnerdaten
- 2.4 Auswertung Trockenwetterabfluss – Polygonverfahren
- 2.5 Auswertung Spitzenabfluss bei Trockenwetter
- 2.6 Auswertung CSB-Zulaufkonzentration
- 2.7 Abflussdaten Einzeleinleiter
- 2.8 Ermittlung Fließzeiten
- 2.9 Ermittlung anrechenbares Volumen
- 2.10 Ermittlung Gewässerdaten und Anforderungsstufen
- 2.11 Eingangsdaten Schmutzfrachtberechnung Bestand
- 2.12 Eingangsdaten Schmutzfrachtberechnung Prognose
- 2.13 Eingangsdaten Schmutzfrachtberechnung Sanierung
- 2.14 Schmutzfrachtberechnung Bestand
 - 2.14.1 Fiktive Zentralbeckenberechnung
 - 2.14.2 Nachweisberechnung
- 2.15 Schmutzfrachtberechnung Prognose
 - 2.15.1 Fiktive Zentralbeckenberechnung
 - 2.15.2 Nachweisberechnung

2.16	Schmutzfrachtberechnung Sanierung	
2.16.1	Fiktive Zentralbeckenberechnung	
2.16.2	Nachweisberechnung	
2.17	Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Gewässer	
3	Systempläne	
3.1	Systemplan Ist-Zustand	
3.2	Systemplan Prognosezustand	
3.3	Systemplan Sanierungszustand	
4	Lagepläne	
4.1	GP ÜK 01 Übersichtskarte	M = 1:25.000
4.2	Übersichtslagepläne	M = 1:5.000
4.2.1	GP ÜL01 Übersichtslageplan Teil 1 –	
4.2.2	GP ÜL02 Übersichtslageplan Teil 2 –	
4.3	Lagepläne / Einzugsgebietspläne	M = 1:2.000
4.3.1	GP LP01 Lageplan Geisenhausen	
4.3.2	GP LP02 Lageplan Geroldshausen	
4.3.3	GP LP03 Lageplan Wilhelm, Weingarten, Egg	
4.3.4	GP LP04 Lageplan Dürnzhausen, Gundelshausen, Weikenhausen	
4.3.5	GP LP05 Lageplan Preinerszell, Kleinarreshausen, Großarreshausen	
5	Bauwerkspläne inkl. Grabenprofile	M = 1:50; 1:10/1000, 1:200
5.1	GP EB01 Regenüberlaufbecken (SKO), RB 03, M346	
5.2	GP EB02 Regenüberlauf RÜ 02, M257	
5.3	GP EB03 Regenüberlaufbecken (SKO), RB01, M115 RB 01	
6	Digitale Unterlagen (Versand per Email)	

ERLÄUTERUNG

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorhabensträger.....	1
2	Zweck des Vorhabens	1
3	Bestehende Verhältnisse.....	2
3.1	Allgemeines.....	2
3.2	Baugrundverhältnisse- und Grundwasser.....	3
3.3	Gemeindestruktur.....	3
3.4	Bestehende Wasserversorgung.....	4
3.5	Bestehende Abwasseranlagen	4
3.5.1	Entwässerungsverfahren.....	4
3.5.2	Regenentlastungsanlagen	6
3.5.2.1	Allgemeines.....	6
3.5.2.2	Regenbecken RB 01 (SKO) Geisenhausen.....	6
3.5.2.3	Regenüberlauf RÜ 02 Geroldshausen.....	7
3.5.2.4	Regenbecken RB 03 (SKO) Geroldshausen.....	7
3.5.3	Regenwasserkanalisation.....	8
3.6	Gewässerverhältnisse	9
3.7	Außeneinzugsgebiete.....	10
4	Art und Umfang des Vorhabens.....	11
4.1	Nachweis der Regenentlastungsanlagen.....	11
4.2	Bestand.....	11
4.3	Prognose- und Sanierungsberechnung	13
4.4	Zusammenfassung und Bauliche Maßnahmen.....	15
4.5	Wartung und Verwaltung der Anlagen	16
5	Rechtsverhältnisse	17

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 3-1: Gewerbebetriebe mit nennenswerter Abwasserbelastung	3
Tabelle 3-2: Regenentlastungsanlagen im Einzugsgebiet der Kläranlage	6
Tabelle 4-1: Ergebnisse SF-Nachweisführung Bestand	12
Tabelle 4-2: Ergebnisse Nachweisberechnung Sanierungszustand	14
Tabelle 4-3: Zusammenfassung der erforderlichen baulichen Maßnahmen	16

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 3-1: Lage in der Übersichtskarte	2
--	---

QUELLENVERZEICHNIS

ATV-A 128 Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen, April 1992

DWA-A 166 Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung – Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung, November 2013

DWA-M 176 Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung, November 2013

DWA-M 177 Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen – Erläuterungen und Beispiele, Juni 2001

DWA-A 198 Vereinheitlichung und Herleitung von Bemessungswerten für Abwasseranlagen, April 2003

LfU Bayern Merkblatt Nr. 4.4/22; Anforderungen an Einleitungen von häuslichem und kommunalem Abwasser sowie an Einleitungen aus Kanalisationen; März 2018

Betriebstagebuch Kläranlage AZV Geisenhausen-Geroldshausen, 2018 – 2022

Angaben zum Abwasseranfall 2018-2022, Gemeinde Schweitenkirchen und Markt Wolnzach

Angaben zu Einwohnerzahlen 2018-2022, Gemeinde Schweitenkirchen und Markt Wolnzach

Abflussdaten der Vorfluter, Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt bereitgestellt via E-Mail vom 17.11.2017

1 Vorhabensträger

Träger der Maßnahme ist der

Abwasserzweckverband Geisenhausen-Geroldshausen

Hauptstraße 29

85301 Schweitenkirchen

Telefon 08444 / 9275-0

Der AZV Geisenhausen-Geroldshausen wird vertreten durch den 1. Vorsitzenden Herrn Josef Heigenhauser.

2 Zweck des Vorhabens

Der AZV Geisenhausen-Geroldshausen benötigt einen neuen Genehmigungsbescheid für das Einleiten von Mischwasser aus den Regenentlastungsanlagen in den Geisenhausener Bach, den Gerolsbach (Asbach) und die Wolnzach.

Grundlagen für den aktuell gültigen Bescheid der Regenentlastungsanlagen waren der Wasserrechtsantrag sowie der Generalentwässerungsplan vom 22.07.2002. Aus den ursprünglichen Planungen gingen zahlreiche Neubau- und Sanierungsmaßnahmen im Verbandsgebiet hervor. Die Neubaumaßnahmen wurden umgesetzt und in den Kanalbestandsplänen aufgenommen sowie aktuelle Bauwerkspläne erstellt. In den Übersichtslageplänen in Anlage 4 und den Bauwerksplänen in Anlage 5 sind die Sanierungsstände dargestellt.

Die vorliegenden wasserrechtlichen Antragsunterlagen für die Regenentlastungsanlagen beinhalten die nötigen Schmutzfrachtberechnungen gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 128 sowie alle zugehörigen Nachweise. Die Berechnungen werden für den Istzustand unter Berücksichtigung der umgesetzten Maßnahmen sowie für den Prognosezustand mit der zu erwartenden Belastung der kommenden 20 Jahre geführt. Der Prognosezustand konnte nicht nachgewiesen werden, somit wurde die Berechnung des Sanierungszustands erforderlich.

Ergänzend wird eine Bewertung der Mischwassereinleitungen in die Vorflutgewässer nach dem Merkblatt Nr. 4.4/22 des Landesamtes für Umwelt Bayern durchgeführt.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Allgemeines

Das Verbandsgebiet des AZV Geisenhausen-Geroldshausen befindet sich östlich im Landkreis Pfaffenhofen, ca. 8 km nordöstlich der Kreisstadt Pfaffenhofen a. d. Ilm und erstreckt sich über Teile der Gemeinde Schweitenkirchen sowie Teile des Marktes Wolnzach. Weiter befindet sich in nördlicher bzw. nordwestlicher Richtung das Autobahndreieck Holledau in einer Entfernung von ca. 3 km.

Im Einzugsgebiet der Kläranlage des Abwasserzweckverbandes Geisenhausen-Geroldshausen liegen die Ortsteile Geroldshausen i. d. Hallertau, Egg, Wilhelm und Weingarten des Marktes Wolnzach sowie die Ortsteile Geisenhausen, Groß- und Kleinarreshausen, Preinerszell, Dürnzhausen, Gundelshausen, Weikenhausen und Peiglmühle der Gemeinde Schweitenkirchen. Das Abwasser des unmittelbar neben Geisenhausen angesiedelten Rasthofs an der A9 entwässert ebenfalls über den AZV Geisenhausen-Geroldshausen. Ansonsten weisen die Ortsteile wenig soziale Struktur auf und sind eher ländlich geprägt. Die Kläranlage des AZV Geisenhausen-Geroldshausen befindet sich nördlich des Ortes Geroldshausen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Lage des AZV Geisenhausen-Geroldshausen.



Abbildung 3-1: Lage in der Übersichtskarte

3.2 Baugrundverhältnisse- und Grundwasser

Das Einzugsgebiet der Kläranlage des AZV liegt im tertiären Hügelland inmitten der Hallertau. Der Baugrund ist durch Löß / Lößlehm geprägt. Die Deckschichten sind geologisch der Oberen Süßwassermolasse zuzuordnen.

Für das Gelände der Kläranlage liegt ein Bodengutachten durch die Crystal Geotechnik vom 20.04. 2022 vor. Darin wurden hoch anstehendes Grundwasser mit einem minimalen Ruhewasserspiegel von 1,46 m u. GOK festgestellt.

3.3 Gemeindestruktur

Die Ortsteile Geisenhausen und Geroldshausen sind die größten Ortsteile im Verbandsgebiet. Hier ist die soziale Infrastruktur für die umliegenden Ortsteile, wie Kinderbetreuungsstätten, kleinere Einkaufsmöglichkeiten (Getränkemarkt, Bäckerei, Metzgerei), Gaststätten, Kleingewerbe usw. angesiedelt. Die übrigen kleineren Orte im Verbandsgebiet sind durch eine ländliche Strukturierung geprägt. Reine Wohnhausbebauungen sind in Form von Baugebieten entstanden.

Gewerbegebiete sind bisher im Verbandsgebiet nicht vorhanden. Der Rasthof Holledau an der Autobahn A 9 ist an den Verbandskanal in Geisenhausen angeschlossen. Zusätzliche große, abwasserintensive Betriebe sind nicht vorhanden. Dennoch fließen für einzelne Betriebe mit nennenswerten Abwasserbelastungen eigene Ansätze in die Schmutzfrachtberechnung ein. Dazu zählen:

Tabelle 3-1: Gewerbebetriebe mit nennenswerter Abwasserbelastung

Gewerbebetriebe
Rasthof Holledau, Geisenhausen
Gasthof Liebhardt, Geisenhausen
Apartment One (Monteurzimmer), Kysostr. 21, Geisenhausen
Bäckerei Häußler, Geroldshausen
Metzgerei Demmel, Geroldshausen(in Sanierungsberechnung dauerhaft geschlossen)
Gasthof/ Metzgerei (Siebler Gbr), Egg
Egg 10 (Monteurzimmer)

Im betrachteten Prognosezeitraum ist für die zukünftigen 20 Jahre mit einem Einwohnerzuwachs von ca. 24 %, dies entspricht 450 zusätzlichen Einwohnern im Einzugsgebiet der Kläranlage des AZV Geisenhausen-Geroldshausen, aufgrund von Nachverdichtung und der Neuerschließung von Baugebieten zu rechnen. Ins-

gesamt wird die Ausweisung von 12,4 ha (Erschließung im Trennsystem) bzw. von 6,6 ha (Erschließung im Mischsystem) Bauland berücksichtigt. Die Verteilung der Prognosegebiete kann den beiliegenden Lageplänen in den Anlagen 4.2 und 4.3 entnommen werden.

In den Ortsteilen Gundelshausen, Weikenhausen, Groß- und Kleinarreshausen sowie Wilhelm, Weingarten und Egg sind keine Baulandausweisungen geplant.

3.4 Bestehende Wasserversorgung

Die Trinkwasserversorgung wird für die Ortsteile Dürnzhausen, Gundelshausen und Weikenhausen über den Wasserzweckverband Paunzhausen, für die Ortsteile Geisenhausen, Groß- und Kleinarreshausen, Peiglmühle, Preinerszell und Geroldshausen über den Wasserzweckverband Geroldshausener Gruppe und für die Orte Egg, Wilhelm und Weingarten über den Zweckverband Wasserversorgung Hallertau sichergestellt.

3.5 Bestehende Abwasseranlagen

3.5.1 Entwässerungsverfahren

Die Ortsteile Geisenhausen und Geroldshausen sind überwiegend im Mischsystem erschlossen; mit einer zusammenhängenden Mischwasserkanalisation der Nennweiten DN 200 bis DN 1600.

Das gesamte Mischwasser von Geisenhausen wird im Stauraumkanal mit oberliegender Entlastung RB 01 an Schacht M115 in der Holledastraße behandelt. Das entlastete Regenwasser wird in den Geisenhausener Bach abgeschlagen und das gedrosselte Mischwasser über eine Transportstrecke nach Geroldshausen geleitet.

In Geroldshausen befindet sich in der Josef-Schlicht-Straße ein Regenüberlauf RÜ02 an Schacht M257. Das entlastete Regenwasser wird in den Geroldsbach abgeschlagen.

Zwischen der Wolnzach und der Hauptstraße in Geroldshausen ist die Regenentlastungsanlage RB 03 an Schacht M346 gelegen. Diesem werden die Drosselabflüsse aus dem Regenüberlauf RÜ02 und dem Stauraumkanal RB 01 zugeleitet sowie nahezu das gesamte Abwasser aus dem Ortsteil Geroldshausen bis auf das

Gebiet Wiesenstraße, zwischen RB 03 und der Kläranlage. Das Gebiet Wiesenstraße ist bis auf einen geringen Teil von 0,16 ha (A_u) im Trennsystem erschlossen. Für die Sanierung ist der Umschluss dieses Gebiets zum Trennsystem vorgesehen.

Das Wohngebiet Kapellenweg in Geisenhausen wurde im modifizierten Mischsystem erschlossen. Für die Straßenentwässerung sind Versickerungsanlagen mit Überläufen an das Mischwasserkanalnetz vorhanden. Für die Versickerungsanlagen liegt ein separater Wasserrechtsbescheid vor.

Das Baugebiet Mandlberg im Norden von Geisenhausen wurde mittlerweile erschlossen und ist bereits teilweise bebaut.

In Geroldshausen befindet sich in der Kreisstraße PAF 11 und vereinzelt in einmündenden Straßenzügen ein Regenwasserkanal, der das Niederschlagswasser der Straße sowie teilweise der anliegenden Grundstücke aufnimmt. Dieser Ortsbereich wird im modifizierten Mischsystem entwässert (vgl. Wipflerplan Projektnummer 4018.033). Der Bereich am südöstlichen Ortsausgang, an der Hauptstraße (Kreisstraße PAF 11) in Richtung Gundelshausen sowie der Ortsbereich um die Wiesenstraße im Nordwesten sind im Trennsystem erschlossen.

Das Abwasser von Klein- und Großarreshausen ist über eine Abwasserdruckleitung an den Schacht M47 des Mischwasser-Hauptsammlers in Geisenhausen angeschlossen. Vor dem Entlastungsbauwerk des RB 01 mündet die Abwasserdruckleitung von Preinerszell in den Schacht M114 ein. Das Abwasser von Dürnzhausen wird nach Gundelshausen gepumpt, wo es an Schacht GUN60 in den Freispiegel-Schmutzwasserkanal übergeht. Das Abwasser von Weikenhausen wird über eine Freigefälledruckleitung der Pumpstation Gundelshausen zugeführt. Von dort wird das Abwasser nach Geroldshausen über eine Druckleitung, die in den Schacht S202g der Schmutzwasserkanalisation einmündet, transportiert. Egg, Wilhelm und Weingarten sind gemeinsam über eine Druckleitung an den Schacht M204 des Mischwasser-Hauptsammlers in Geroldshausen angeschlossen, wobei die Hauspumpstationen von Wilhelm und Weingarten unmittelbar auf die Druckleitung aus Egg anschließen. Die vorgenannten Ortsteile sind komplett im Trennsystem erschlossen. Das Schmutzwasser wird über Schmutzwasserkanäle DN 200 in den Ortsteilen gesammelt und über Pumpwerke an die Mischwasserkanalisation der Ortsteile Geisenhausen und Geroldshausen weitergeleitet.

Das gesamte Abwasser der Ortsteile wird in der Kläranlage des AZV Geisenhausen-Geroldshausen behandelt. Parallel zu dem vorliegenden Wasserrechtsantrag

wird die Kläranlage des AZVs Geisenhausen-Geroldshausen wasserrechtlich behandelt (Wipflerplan Projektnummer: 4018.028).

3.5.2 Regentlastungsanlagen

3.5.2.1 Allgemeines

Insgesamt sind drei Regentlastungsanlagen, in Form von zwei Stauraumkanälen mit oberliegender Entlastung und einem Regenüberlauf, im Einzugsgebiet vorhanden. Im Zuge der Neuerstellung dieser wasserrechtlichen Genehmigungsunterlagen wurden die Bezeichnungen der Entlastungsbauwerke entsprechend ihrer Funktion gemäß der allgemein gültigen Nomenklatur neu gewählt. Nachfolgende Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung der alten und neuen Bezeichnungen:

Tabelle 3-2: Regentlastungsanlagen im Einzugsgebiet der Kläranlage

Nr.	Bezeichnung		Flur-Nr.	Gemarkung	Vorfluter
	ALT	NEU			
1	R01 (SKO)	RB 01 (SKO) Geisenhausen	775	Geisenhausen	Geisenhausener Bach
2	R02 (RÜ)	RÜ 02 Geroldshausen	209	Geroldshausen	Geroldsbach
3	B01 (SKO)	RB 03 (SKO) Geroldshausen	1389	Geroldshausen	Wolnzach

Legende:

RB Regenbecken

SKO Stauraumkanal mit oberliegender Entlastung

RÜ Regenüberlauf

3.5.2.2 Regenbecken RB 01 (SKO) Geisenhausen

Ortsausgangs an der Holledastraße (Kreisstraße PAF 9) befindet sich der ursprüngliche Regenüberlauf R01. Aus den Berechnungen im Rahmen des Generalentwässerungskonzeptes von 2002 ging hervor, dass mehr Stauraumvolumen geschaffen und der Drosselabfluss reguliert werden muss. Daher wurde 2006 der Stauraumkanal DN 1600 mit Trockenwettergerinne unterhalb des Entlastungsbauwerks neu gebaut. Am unteren Ende des Stauraumkanals wurde ein Drosselbauwerk errichtet. Der Drosselabfluss beträgt $Q_{Dr} = 15 \text{ l/s}$ und wird über eine Waagedrossel reguliert. Der neu entstandene Stauraumkanal erhält die zugehörige Bezeichnung RB 01 (SKO) Geisenhausen.

Das Regenüberlaufbauwerk wurde mit einer Tauchwand vor der Schwelle zur Reduzierung der Austragung von Schwimmstoffen in den Geisenhausener Bach sowie einer kontinuierlichen Wasserstandsmessung zur Registrierung des Entlas-

tungsverhaltens neu erstellt. Der Zulaufkanal DN 1000 und auch der Entlastungskanal DN 700 blieben erhalten und wurden in das neue Regenentlastungsbauwerk angebunden. Das Mischwasser entlastet über eine 5,12 m lange Schwelle in den Geisenhausener Bach.

Insgesamt steht der Mischwasserbehandlung am Regenbecken RB 01 mit dem Stauraumkanal DN 1600 und den vorgelagerten Kanälen DN 1000 und DN 800 ein Volumen von $V = 265 \text{ m}^3$ zur Verfügung. Ein Bauwerksplan liegt der Anlage 5.3 bei.

An dem Stauraumkanal RB 01 ist das gesamte Ortsnetz und Einzugsgebiet von Geisenhausen mit $A_{u,A128} = 11,04 \text{ ha}$ (Prognose/Sanierung) angeschlossen.

3.5.2.3 Regenüberlauf RÜ 02 Geroldshausen

In der Josef-Schicht-Straße liegt der Regenüberlauf RÜ 02 (ursprüngliche Bezeichnung R02) mit einem vorgelagerten Stauraumkanal DN 800. Der Drosselabfluss wird über eine Rohrdrossel DN 250 reguliert. Das Mischwasser entlastet über eine gekrümmte ca. 2,40 m lange Schwelle in den Entlastungskanal DN 800 und schließlich in den Geroldsbach. Aufgrund der Berechnungsergebnisse aus dem GEP war eine Schwellenerhöhung um 33 cm am Regenüberlauf RÜ 02 erforderlich. Die Schwellenhöhe liegt bei 432,19 m ü. NHN. Am Regenüberlauf RÜ 02 steht mit dem oberhalb liegenden Kanal DN 800 ein Volumen von $V = 36 \text{ m}^3$ zur Verfügung. Ein Bauwerksplan liegt der Anlage 5.2 bei.

An den Regenüberlauf RÜ 02 ist im Bestand nur die Josef-Schicht-Straße mit $A_{u,A128} = 1,06 \text{ ha}$ angeschlossen. Die Prognoseflächen PG 13 und PG 14 werden im Trennsystem an den Regenüberlauf RÜ 02 angebunden.

3.5.2.4 Regenbecken RB 03 (SKO) Geroldshausen

Das Regenbecken RB 03 (ursprüngliche Bezeichnung B01) in Geroldshausen ist ein Stauraumkanal DN 1600 (Länge 103,7 m) mit obenliegender Entlastung. Dem Entlastungsbauwerk ist eine kurze Haltung DN 1200 von 12,03 m Länge vorgelagert.

An den Stauraumkanal DN 1600 schließt ein Kanal DN 400 an, der zur Pumpstation in der Wiesenstraße führt. Über das Pumpwerk wird der Drosselabfluss von der Mischwasserbehandlung auf $Q_{Dr} = 24 \text{ l/s}$ reguliert. Im Regenüberlaufbauwerk ent-

lastet das Mischwasser über eine 5,54 m lange Schwelle in den Entlastungskanal DN 1000 und schließlich in die Wolnzach. Zur Erfassung des Entlastungsverhaltens ist eine kontinuierliche Wasserstandsmessung im Entlastungsbauwerk installiert.

Für die Mischwasserbehandlung steht mit dem oberhalb liegenden Kanal DN 1200 und dem unten liegenden Stauraumkanal DN 1600 ein Volumen von $V = 218\text{m}^3$ zur Verfügung. Ein Bauwerksplan liegt der Anlage 5.1 bei.

An dem Regenbecken RB 03 (SKO) ist der Ort Geroldshausen bis auf das Einzugsgebiet zwischen dem RB 03 und der Kläranlage (Wiesenstraße) angeschlossen. Außerdem sind der Stauraumkanal RB 01 (SKO) und der Regenüberlauf RÜ 02 vorgelagert. Das direkt an das Regenbecken RB 03 angeschlossene Einzugsgebiet beträgt $A_{u,A128} = 9,85$ ha (Prognose).

3.5.3 Regenwasserkanalisation

In Geisenhausen sind nur kurze Kanalabschnitte in der Nürnberger Straße, der Holledastraße und der Kysstraße zur Regenwasserableitung vorhanden.

In den Ortsteilen Großarreshausen, Preinerszell, Dürnzhausen und Gundelshausen sind Regenwasserkanäle zur Ableitung des Außengebietswassers sowie des Regenwassers von den Straßen-, Dach- und Hofflächen vorhanden. Diese Regenwasserkanäle wurden bereits wasserrechtlich behandelt. Für diese Niederschlagswassereinleitungen liegen gültige Wasserrechtsbescheide vor.

In Geroldshausen wurde im Zuge des Ausbaues der Kreisstraße PAF 11 die Regenwasserkanalisation in der Hauptstraße komplett erneuert. Zuvor waren einzelne Kanalabschnitte mit 5 Einleitungen in den Geroldsbach vorhanden. Mit dem Neubau der Regenwasserkanalisation wurden zwei Einleitstellen in den Geroldsbach geschaffen und entsprechende Regenwasserbehandlungsanlagen (Regenklärbecken) zuvor errichten. An der Einleitung an der Gschwender Straße befindet sich außerdem ein Regenrückhaltebecken mit einer gedrosselten Einleitung in den Geroldsbach. Für die Regenwasserkanalisation in der Kreisstraße PAF 11 ist ein separater Wasserrechtsbescheid beantragt. An den Regenwasserkanal in der Hauptstraße sind die Kreisstraße PAF 11 sowie die anliegenden Grundstücke angeschlossen, dementsprechend liegt der Befestigungsgrad bei 25 % für das Einzugsgebiet des Regenwasserkanals. Dieser Wert beinhaltet nicht die gesamte befestigte Fläche, sondern nur den Teil, dessen Abfluss im Regenwasserkanal abgeführt wird. Die verbleibende befestigte Fläche ist an den Mischwasserkanal ange-

geschlossen. Im Zuge des Neubaus der Regenwasserkanalisation wurde die Ableitung von Außengebietswasser von der Mischwasserkanalisation abgehängt und erfolgt nun über die Regenwasserkanäle.

Des Weiteren sind in der Wiesenstraße und dem Kemnather Weg Regenwasserkanäle zur Ableitung des Niederschlagswassers aus dem Hinterland, von den Grundstücken und den Straßen verbaut. Dieser Ortsbereich ist im Trennsystem erschlossen. Außerdem gibt es in der Josef-Schlicht-Straße sowie ortsausgangs Richtung Wolnzach an der Hauptstraße Regenwasserkanäle zur Ableitung des Niederschlagswassers aus dem Hinterland.

3.6 Gewässerverhältnisse

Zur Aufnahme des entlasteten Mischwassers aus dem Regenbecken RB01 (SKO) Geisenhausen dient der Geisenhausener Bach. In Geroldshausen entlastet das Mischwasser aus dem Regenüberlauf RÜ02 in den Gerolsbach, das Regenbecken RB03 (SKO) Geroldshausen und der Kläranlagenablauf entwässern in die Wolnzach.

Der Geisenhausener Bach sowie der Gerolsbach sind Gewässer III. Ordnung. Die Wolnzach ist ein Gewässer II. Ordnung.

Der Geisenhausener Bach entsteht durch den Zusammenfluss des Arreshausener Bachs und des Preinerzeller Bachs (Ursprung: Geißgraben). In Geroldshausen fließen der Geisenhausener Bach und der Gerolsbach (Ursprung: Asbach) zur Wolnzach zusammen.

Gewässerfolge:

Geisenhausener Bach bzw. Gerolsbach – Wolnzach – Ilm – Abens – Donau

Vom Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt wurden folgende Abflüsse für die Gewässer ermittelt.

- Geisenhausener Bach beim Entlastungsbauwerk RB01

mittlerer Niedrigwasserabfluss	MNQ	0,12 m ³ /s	= 120 l/s
--------------------------------	-----	------------------------	-----------

Mittelwasserabfluss	MQ	0,20 m ³ /s	= 200 l/s
---------------------	----	------------------------	-----------

Einzugsgebietsgröße	A _{EO}	26,23 km ²	
---------------------	-----------------	-----------------------	--

- Gerolsbach beim Entlastungsbauwerk RÜ02

mittlerer Niedrigwasserabfluss	MNQ	0,04 m ³ /s	= 40 l/s
--------------------------------	-----	------------------------	----------

Mittelwasserabfluss	MQ	0,07 m ³ /s	= 70 l/s
Einzugsgebietsgröße	A _{EO}	12,07 km ²	

- Wolnzach beim Entlastungsbauwerk RB03 und beim Kläranlagenablauf

mittlerer Niedrigwasserabfluss	MNQ	0,20 m ³ /s	= 200 l/s
Mittelwasserabfluss	MQ	0,34 m ³ /s	= 340 l/s
Einzugsgebietsgröße	A _{EO}	43,53 km ² bzw. 44,04 km ²	

Die Lage der Einleitstellen kann den Planbeilagen in den Anlagen 4 bis 5 entnommen werden.

3.7 Außeneinzugsgebiete

In der Schmutzfrachtberechnung werden Außengebiete, die direkt an die Mischwasserkanalisation angeschlossen sind und einen wesentlichen Beitrag zum Niederschlagswasserabfluss beitragen berücksichtigt.

Auf Basis des Generalentwässerungsplans von 2002 wurden zwischenzeitlich Regenwasserableitungen gebaut, die das Mischwasserkanalnetz von Außeneinzugsgebietszuflüssen entlastet.

Es gibt jedoch noch in Geisenhausen eine maßgebende Fläche von ca. 41 ha, die sich westlich der Auenstraße bis über die Autobahn A9 hinaus erstreckt. Dieses Gebiet ist zum Großteil durch Hopfenanbau geprägt. Über die Autobahnunterführung sowie über einen Graben entlang des Wirtschaftsweges wird das Regenwasser der vorhandenen Mischwasserkanalisation in der Auenstraße zugeführt. Bei Starkregenereignissen ist die Kanalisation überlastet und es kommt zu einem oberflächigen Abfluss. Auf einigen Grundstücken gab es bereits Probleme mit Wasser im Keller. Bereits im GEP war eine Abkopplung dieses Außengebietes von der Mischwasserkanalisation geplant und ein Hochwasserrückhaltebecken zum Schutz der Bebauung vor Hochwasserabflüssen wurde bereits mit der Gemeinde Schweitenkirchen konzeptionell geplant. Der vorhandene Mischwasserkanal in der Auenstraße sollte für die Regenwasserableitung aus dem geplanten Hochwasserrückhaltebecken sowie für die Ableitung von Niederschlagswasserabflüssen aus eventuellen Prognosegebieten genutzt werden. Die Ableitung soll direkt in den Preinerszeller Bach erfolgen. Ein paralleler Neubau der Mischwasserkanalisation war angedacht. Auf Grund von stockenden Grundstücksverhandlungen wurde diese Planung bisher nicht weiterverfolgt. In der Schmutzfrachtberech-

nung wurde konservativ gerechnet und das Außeneinzugsgebiet für Bestand und Prognose/Sanierung mitangesetzt.

Zudem fließt dem Mischwasserkanal in der Holledastraße in Geisenhausen von einer ca. 1,46 ha großen Außengebietsfläche Niederschlagswasser zu.

Am Kalvarienberg in Geroldshausen ist an die Mischwasserkanalisation eine ca. 6,25 ha große Außengebietsfläche angeschlossen. Mit Umsetzung des geplanten Baugebietes (PG 9) soll ein Regenwasserkanal mit Einleitung in den Geroldsbach zur Fassung des Außengebietswassers sowie der Regenwasserabflüsse aus dem Baugebiet erstellt werden.

In der Josef-Schlicht-Str. in Geroldshausen fließt der Mischwasserkanalisation breitflächig Außengebietswasser von einer rund 15 ha großen Fläche zu. Auch hier sollen im Zuge der Umsetzung der Prognosegebiete, die im Trennsystem erschlossen werden, die Abflüsse über die geplante Regenwasserkanalisation gefasst und dem Geroldsbach zugeleitet werden.

4 Art und Umfang des Vorhabens

4.1 Nachweis der Regenentlastungsanlagen

Die bestehenden Regenentlastungsanlagen wurden mittels einer Schmutzfrachtberechnung nachgewiesen und mittels Einzelnachweisen gemäß DWA-A 128 und LfU-M 4.4/22 überprüft.

4.2 Bestand

In der Schmutzfrachtberechnung für den Ist-Zustand kann die zulässige mittlere Jahresschmutzfracht eingehalten werden, jedoch verbleibt wenig Reserve (vgl. Tabelle 4-1).

Die überwiegende Menge der entlasteten Schmutzfracht des Entwässerungsgebietes wird über das RB 03 in die Wolnzach eingeleitet. Im Bestand wird über das RB 01 eine Menge von 1.565 (kg CSB/a) in den Geisenhausener Bach entlastet. Der Regenüberlauf RÜ 2 gibt den geringsten Teil der entlasteten Schmutzfracht in den Geroldsbach ab.

Nachfolgende Tabelle bildet die wichtigsten Ergebnisse der Nachweisberechnung für den Ist-Zustand ab.

Tabelle 4-1: Ergebnisse SF-Nachweisführung Bestand

Bez. [-]	Typ [-]	A _{E,b,kum} [ha]	V _{vorh} [m ³]	Q _{Dr} [l/s]	t _{Entl.} [h]	n _{ue,d} [d/a]	T _{ue} [h/a]	V _{Que} [m ³ /a]	C _{ue} [mgCSB/l]	m _{vorh} [-]	SF _{ue,128} [kgCSB/a]
RB 01	SKOE	8,05	265	15	6,3	28,6	61,2	13.566	111	36	1.565
RÜ 02	RUE	1,06	0	102,0	0,0	2,6	0,8	239	50	1.668	12
RB 03	SKOE	18,96	222	24,0	3,7	50,2	147,6	29.873	130	24	4.468
Gesamt	-	-	487	-	-	-	-	43.678	-	-	6.045

Puffer			148
SF _{ue,128}	FZB, wA	6.193	eingehalten

Die Nachweisberechnung für den Bestand ergibt eine entlastete Schmutzfracht von SF_{ue,128} = 6.045 kg CSB/a.

Der Vergleich der berechneten Entlastungsfracht aus dem Nachweis und der zulässigen Entlastungsfracht aus der Zentralbeckenberechnung ergibt, dass in der Bestandsberechnung die zulässige mittlere Jahresschmutzfracht unterschritten wird.

$$SF_{ue,128} = \mathbf{6.045 \text{ kg CSB/a}} < SF_{ue,FZB} = \mathbf{6.193 \text{ kg CSB/a}}$$

Der Schmutzfrachtnachweis macht deutlich, dass mit der derzeitigen Kläranlage sowie den vorhandenen Regenentlastungsanlagen der Schmutzfrachtnachweis geführt werden kann.

Die Plausibilitätsprüfung mit Daten zu den Wasserstandsmessungen am RB01 und RB03 für die Jahre 2008-2022 zeigen auf, dass die errechneten Werte im erlaubten Bereich mit unter 50 % Abweichung liegen. Die berechneten Werte nach KOSIM können somit nach dem LfU Merkblatt Nr. 4.3/14 als plausibel angenommen werden.

Auswertung Wasserstandsmessungen in Regenüberlaufbecken

Jahr	Geisenhausen, Regenüberlaufbecken R01		Geroldshausen, Regenüberlaufbecken RB03	
	Überlaufhäufigkeit	Überlaufwasser- menge	Überlaufhäufigkeit	Überlaufwasser- menge
	Tage mit Überlauf		Tage mit Überlauf	
	n	m³	n	m³
2008	23	8.202	42	9.540
2009	24	5.897	40	14.400
2010	15	6.569	37	27.315
2011	20	14.308	40	23.967
2012	21	2.791	46	18.759
2013	11	10.606	29	43.348
2014	6	6.009	19	20.842
2015	7	6.291	19	17.969
2016	13	9.758	27	15.085
2017	11	8.590	21	15.155
2020			22	8.674
2021	24	38.080		
2022	13	6.923	25	12.848
Mittelwert	16	10.335	31	18.992

Ergebnis KOSIM	29	13.566	50	29.873
Differenz zw. Messwert u. Rechenwert	-13	-3.231	-19	-10.881
Abweichung bezogen auf Rechenwert	-45%	-24%	-39%	-36%
zwischen - 50 % und + 50 % → plausibel, nach LfU Merkblatt Nr. 4.3/14				

4.3 Prognose- und Sanierungsberechnung

Für den **Prognosezustand kann der Nachweis jedoch nicht** mehr geführt werden. Der Vergleich der berechneten Entlastungsfracht aus dem Nachweis und der zulässigen Entlastungsfracht aus der Zentralbeckenberechnung ergibt, dass in der Prognoseberechnung die zulässige mittlere Jahresschmutzfracht überschritten wird.

$$SF_{ue,128} = 7.757 \text{ kg CSB/a} > SF_{ue,FZB} = 6.876 \text{ kg CSB/a}$$

Zur Erbringung des Nachweises wird eine **Sanierungsberechnung** erforderlich.

Unter der Voraussetzung, dass die Sanierungsmaßnahmen umgesetzt werden, wird in der Sanierungsberechnung die zulässige mittlere Jahresschmutzfracht unterschritten.

Im Rahmen der Sanierungsberechnung werden konkret folgende Maßnahmen berücksichtigt:

Wie eingangs erwähnt wird aktuell die Kläranlage des AZVs Geisenhausen-Geroldshausen saniert. Die Kläranlage wird auf eine Ausbaugröße von 3.500 EW_{60} bemessen und auf das Belebtschlammverfahren umgestellt.

Im Zuge der Sanierung wird auch der maßgebende Mischwasserzufluss zur Kläranlage erhöht (vgl. Anlage 2.1, Kapitel 6.4). Der Bemessungswert der Kläranlage $Q_{m,KA}$ wird in Abstimmung zur Erweiterung der Kläranlage (Wipflerplan, Proj. Nr. 4018.028) festgelegt.

$$Q_{m,A128} = Q_{m,KA} - Q_{t,T24_Wiesenstraße} - Q_{r,T24_Wiesenstraße}$$

$$Q_{m,A128} = 39 \text{ l/s} - 0,3 \text{ l/s} - 0,14 \text{ l/s}$$

$$Q_{m,A128} = 39 \text{ l/s} - 0,44 \text{ l/s} = 38,56 \text{ l/s}$$

Um einen gewissen Spielraum für das Einzugsgebiet Wiesenstraße miteinzuplanen wird der $Q_{m,A128}$ zu 37 l/s gewählt.

Mit Erhöhung des maßgebenden Mischwasserzuflusses zur Kläranlage $Q_{m,KA}$ können Anpassungen an den Drosselabflüssen der Regenentlastungsanlagen RB 01 und RB 03 durchgeführt werden.

- Anpassung der Drosselleistung der bestehenden Waagedrossel am RB 01 auf $Q_{Dr,RB 01} = 17 \text{ l/s}$
- Anpassung der Pumpleistung (Drosseleinrichtung) am RB 03 auf $Q_{Dr,RB 03} = 37 \text{ l/s}$

Nachfolgende Tabelle bildet die wichtigsten Ergebnisse der Nachweisberechnung für den Sanierungszustand ab.

Tabelle 4-2: Ergebnisse Nachweisberechnung Sanierungszustand

Bez. [-]	Typ [-]	$A_{E,b,kum}$ [ha]	V_{vorh} [m ³]	Q_{Dr} [l/s]	$t_{Entl.}$ [h]	$n_{ue,d}$ [d/a]	T_{ue} [h/a]	V_{Que} [m ³ /a]	C_{ue} [mgCSB/l]	m_{vorh} [-]	$SF_{ue,128}$ [kgCSB/a]
RB 01	SKOE	11,04	280	17	6,2	38,2	85,2	22.656	116,9	37	2.750
RÜ 02	RUE	1,06	0	102,0	0,0	2,6	0,8	239	50	1.531	12
RB 03	SKOE	21,95	222	37,0	2,3	39,8	75,4	21.664	123	34	3.060
Gesamt	-	-	502	-	-	-	-	44.559	-	-	5.822

$SF_{ue,128}$ FZB, wA **6.876** eingehalten

Die Nachweisberechnung für den Sanierungszustand ergibt eine entlastete Schmutzfracht von **SF_{ue,128} = 5.822 kg CSB/a**.

Der Vergleich der berechneten Entlastungsfracht aus dem Nachweis mit der zulässigen Entlastungsfracht aus der Zentralbeckenberechnung ergibt, dass in der Sanierungsberechnung die zulässige mittlere Jahresschmutzfracht unterschritten wird. Der Nachweis ist erfüllt. Der Auslastungsgrad liegt bei ca. 85 %.

$$\mathbf{SF_{ue,128} = 5.822 \text{ kg CSB/a}} \quad < \quad \mathbf{SF_{ue,FZB} = 6.876 \text{ kg CSB/a}}$$

Ausführliche Berechnungen und Nachweise sind in der Anlage 2 enthalten.

4.4 Zusammenfassung und Bauliche Maßnahmen

Die bestehenden Regenentlastungsanlagen wurden mittels einer Schmutzfrachtberechnung nachgewiesen und mittels Einzelnachweisen gemäß DWA-A 128 und LfU-M 4.4/22 überprüft.

In der Schmutzfrachtberechnung für den Ist- und Prognosezustand zeigt sich, dass die zulässige mittlere Jahresschmutzfracht für den Prognosezustand bei den geltenden Normalanforderungen überschritten wird. Aus diesem Grund wurde eine zusätzliche Sanierungsberechnung durchgeführt. Für die Sanierung wurde der Drosselabfluss an allen Mischwasserentlastungsanlagen angepasst, sodass sich in Summe der neue Bemessungszufluss zur Kläranlage einstellt und die Entlastungstätigkeit der Becken ausgeglichen wird.

Durch die Sanierungsmaßnahmen wird die zulässige Entlastungsfracht nachweislich unterschritten.

Die Einzelnachweise der Regenentlastungsanlagen zeigen, dass die Normalanforderungen für die Bestands- und Sanierungsberechnung eingehalten werden können.

Da, wie oben beschrieben, im Prognosezustand die Anforderungen an die Regenentlastungsanlagen nicht eingehalten werden können, sind in folgender Tabelle die erforderlichen baulichen Maßnahmen beschrieben.

Tabelle 4-3: Zusammenfassung der erforderlichen baulichen Maßnahmen

Bauwerk / Einzugsgebiet	Bauliche Maßnahmen
RB0 1 (SKO) Geisenhausen	Anpassung des Drosselabflusses der bestehenden Waagedrossel von 15 l/s auf 17l/s
RB 03 (SKO) Geroldshausen	Anpassung des Drosselabflusses der verbauten Pumpen von 24 l/s auf 37 l/s
Restgebiet Wiesenstraße Nord	Umschluss zu reinem Trennsystem

4.5 Wartung und Verwaltung der Anlagen

Die Unterhaltspflicht für die Regenentlastungsanlagen, für die Hauptsammler und Grabenabschnitte an den Einleitstellen der Regenentlastungsanlagen obliegt dem Abwasserzweckverband Geisenhausen-Geroldshausen. Die Kanäle sind dabei entsprechend der Verordnung zur Eigenüberwachung von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen (Eigenüberwachungsverordnung – EÜV) zu unterhalten.

Böschungen, Gräben und Entlastungsanlagen sind regelmäßig, insbesondere nach Starkregenereignissen, auf ihren baulichen Zustand hin zu überprüfen. Dabei ist verstärkt auf Ausspülungen oder ähnliche Mängel zu achten. Diese sind ggf. umgehend zu beseitigen.

Die technischen Einrichtungen sind nach Starkregenereignissen oder mindestens 1/2-jährlich auf ihre Funktion zu prüfen. Verlegungen und Ablagerungen sind zu beseitigen und ggf. eine Räumung von Zu- und Ablaufgerinne zu veranlassen.

Bei Schadensfällen im Einzugsgebiet der Entwässerungsanlagen, durch die wassergefährliche Flüssigkeiten ausgetreten sind, ist unverzüglich die zuständige Wasserbehörde einzuschalten.

Auswirkungen des Vorhabens

Die Zusammenstellung der Einleitungen sowie das Bauwerksverzeichnis befinden sich in Anlage 1.2 und 1.3.

5 Rechtsverhältnisse

Der Abwasserzweckverband Geisenhausen-Geroldshausen, vertreten durch den 1. Bürgermeister Herr Heigenhauser beantragt auf Basis der vorliegenden Unterlagen eine gehobene Erlaubnis nach § 15 WHG für das Einleiten von Mischwasser aus den Regenentlastungsanlagen des Abwasserzweckverbands in den Geisenhausener Bach, den Geroldsbach und die Wolnzach durch den Abwasserzweckverband Geisenhausen-Geroldshausen, Landkreis Pfaffenhofen a. d. Ilm.

Der Entwurfsverfasser.
Pfaffenhofen, den 23.09.2025

Der Antragsteller
Schweitenkirchen, den _____

WipflerPLAN
Planungsgesellschaft mbH

Dipl.-Ing. Klaus Parth
M.Sc. Vanessa Diepold

Abwasserzweckverband
Geisenhausen-Geroldshausen

1. Bürgermeister
Herr Josef Heigenhauser

Zusammenstellung der Einleitungen aus der Kanalisation in die Gewässer von Regenüberlaufbauwerken											
Entwässerungsbereich			Konstruktions- und Bemessungsmerkmale der Regenrückhaltebauwerke					Entlastungs- kanal	Einleitungs- stelle	Gewässer	
ld. Nr. der Einleitungs- stelle	Bezeichnung	Lage, Einzugsgebiet (ha), Zum Abfluss beitragende Fläche A_{rud} (ha)	Zulauf DN (mm) Gefälle J_s Q_{voll} (l/s)	Schwellenhöhe (m ü. NHN), Schwellenlänge (m), Überfallbeiwert, UK_{Decke} , max. Überfallhöhe	Weiterführender Schmutzwasser- kanal (Drossel) DN, Gefälle J_s , Drossellänge	Trocken- wetter- abfluss (l/s)	Q_{krit} (l/s)	DN (mm), Gefälle J_s , Q_{voll} (l/s)	Gemarkung, Flur.Nr. Gewässer, Flur.Nr. Bauwerk, GK-Koordinaten Einleitungsstelle	Name	
1	RB 01 (SKO) Geisenhausen	Holledastr. $A_E = 46,67$ ha, $A_U = 11,04$ ha	DN 1000 7,8 ‰ 2.062 l/s	433,77 m ü. NHN 5,12 m 0,6 434,55 m ü. NHN 0,78 m	Bestand: DN 300 3,0 ‰ 6,59 m 15 l/s (Waagedrossel) Sanierung: 17 l/s	3,26 l/s	169 l/s	DN 700 11,6 ‰ 992 l/s	Geisenhausen Flur.Nr. 782 Flur.Nr. 775 4470721 5379736	Geisenhausener Bach	
2	RÜ 02 Geroldshausen	Josef-Schlichtstr. $A_E = 3,94$ ha, $A_U = 1,06$ ha	DN 800 7,7 ‰ 1.046 l/s	432,19 m ü. NHN 2,40 m 0,60 432,43m ü. NHN 0,24 m	DN 250 11,0 ‰ 43,62 m 102 l/s	0,20 l/s	16 l/s	DN 800 3,3 ‰ 751 l/s	Geroldshausen Flur.Nr. 531 Flur.Nr. 209 4472757 5380604	Geroldsbach	
3	RB 03 (SKO) Geroldshausen	Pfaffenhofenerstr. direktes Einzugsgebiet: $A_E = 77,58$ ha, $A_U = 9,85$ ha Summe oberhalb: $A_E = 50,61$ ha, $A_U = 12,10$ ha	DN 1200 0,8 ‰ 1033 l/s	425,83 m ü. NHN 5,54 m 0,60 426,53 m ü. NHN 0,70 m	Bestand: DN 400 2,7 ‰ 10,99 m 24 l/s (Pumpe) Sanierung: 37 l/s	direkt: 3,55 l/s oberh.: 3,46 l/s	184 l/s	DN 1000 4,2 ‰ 1.468 l/s	Geroldshausen Flur.Nr. 1375/7 Flur.Nr. 1389 4472013 5381140	Wolnzach	

Bauwerksverzeichnis (Sanierungszustand)

Entlastungsanlagen (incl. Detailangaben, Teil 1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Lfd. Nr.	Bez.	Anlagen-nummer DABay	Art der Entlastungs-anlage	Entwässerungs-system	Name Gewässer	Gewässer-kennzahl	Gewässer-ordnung	Einzugs-gebiet A _{EO} (km ²)	Örtlichkeit/ Lage (Bauwerk)	Mittl. Niedrig-wasserabfluss MNQ (m ³ /s)	Mittelwasser-abfluss MQ (m ³ /s)	1-jährl. Hochwasser-abfluss HQ1 (m ³ /s)	Wasserkörper (WRRRL)	Gemarkung (Einleitung)	Flur-Nr. (Einleitung)	Rechtswert (Einleitug) GK	Hochwert (Einleitung) GK	A _U (A _{U,direkt}) (ha)	Art der Drossel	Drosselabfluss gem. Planung (l/s)
1	RB 01		SKO	Misch-/ Trenn-system	Geisen-hausener Bach		3		Holledaust r.	0,12	0,2			Geisenhau sen	782	4470721	5379736	11,04	Waage-drossel	15 Sanierung: 17
2	RÜ02		RÜ	Misch-/ Trenn-system	Gerols-bach		3		Josef-Schlicht-Straße	0,04	0,07			Geroldsha usen	531	4472757	5380604	1,06	Drossel-strecke DN 250	102
3	RB 03		SKO	Misch-/ Trenn-system	Wolnzach		2		Pfaffenhof ener Straße	0,2	0,34			Geroldsha usen	1375/7	4472013	5381140	21,95 (9,85)	Drossel-strecke mit Pumpe	24 Sanierung: 37

Entlastungsanlagen (incl. Detailangaben, Teil 2)

1	2	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Lfd. Nr.	Bez.	max. mögliche Entlastung oder Drosselabfluss RRB / RTB Q _{entl.} (l/s)	Messein-richtung	Grobstoff-rückhalt	Volumen Becken (m ³)	anrechenbares Kanalvolumen (m ³)	Gesamt-Volumen (m ³)	Spez. Speichervolumen des Beckens (m ³ /ha)	Q _{TaM} (Q _{TaM,direkt}) (l/s)	Regen-abflusspende q _r (l/s-ha)	Kritischer Abfluss Q _{krit} (l/s)	Fremdwasser-abfluss Q _f (l/s)	Zulässige Entlastungsrate (%)	rechnerische Entlastungs-häufigkeit (d/a)	rechnerische Entlastungs-dauer (h/a)	rechnerisches Entlastungs-volumen (m ³ /a)	Ab dem Zeitpunkt	Hydraulische Einheit (VwVBayAbwAG 2.2.1)
1	RB 01	2062	ja	nein	198	67	265	23,9	3,26	1,17	169	1,44	38,65	38,2	85	22.656		
2	RÜ 02	1046	nein	nein	36	0	0	0,0	0,2	95,68	16	0,09	3,84	2,6	0,8	239		
3	RB 03	1033	ja	nein	209	9	218	22,1	7	1,2	184	1,56	38,6	39,8	75,4	21.664		

BERECHNUNGEN UND NACHWEISE

INHALTSVERZEICHNIS

1	Bemessung der Regenentlastungsanlagen	1
2	Grundlagenauswertung	4
3	Istzustand	5
3.1	Allgemeines	5
3.2	Regenentlastungsanlagen	5
3.3	Einzugsgebiet	6
3.4	Einwohnerzahlen	8
3.5	Gesamter Schmutzwasseranfall	8
3.6	Gewerblicher und separat betrachteter Schmutzwasseranfall	9
3.7	Häuslicher Schmutzwasseranfall	10
3.8	Trockenwetterabfluss	11
3.8.1	Abflüsse bis zum letzten Mischwasserbauwerk	11
3.9	Schmutzfrachtkonzentration	12
3.10	Fremdwasseranfall	13
3.11	Divisor des Schmutzwasserabflusses	14
3.12	Außengebietsabfluss	16
4	Prognose und Sanierung	16
4.1	Allgemeines und Regenentlastungsanlagen	16
4.2	Einzugsgebiet	16
4.3	Einwohnerzahlen	17
4.4	Häuslicher Schmutzwasseranfall	17
4.5	Gewerblicher Schmutzwasseranfall	18
4.6	Gesamter Schmutzwasseranfall	18
4.7	Fremdwasseranfall	19
4.8	Trockenwetterabfluss	19
4.8.1	Abflüsse bis zum letzten Mischwasserbauwerk	20
4.9	Schmutzfrachtkonzentration	20
4.10	Divisor des Schmutzwasserabflusses	20
5	Anforderungen an die Regenentlastungsanlagen	21
6	Schmutzfrachtberechnung	23

6.1	Grundlagen der Schmutzfrachtberechnung	23
6.1.1	Niederschlagsdaten.....	23
6.1.2	Regenabflüsse aus Trenngebieten	23
6.1.3	Implementierung des Kanalsystems in das Rechenmodell	23
6.1.4	Abflusswerte.....	24
6.1.5	Fließzeiten.....	24
6.1.6	Neigungsgruppen	24
6.2	Berechnung des Istzustands	25
6.2.1	Zentralbeckenberechnung.....	25
6.2.2	Nachweisberechnung	25
6.3	Berechnung des Prognosezustands	26
6.3.1	Modellspezifische Anpassungen.....	26
6.3.2	Zentralbeckenberechnung.....	26
6.3.3	Nachweisberechnung	27
6.4	Berechnungen des Sanierungszustands	27
6.4.1	Modellspezifische Anpassungen.....	27
6.4.2	Nachweisberechnung	28
7	Nachweis der Regenentlastungsanlagen: Einzelnachweise	29
7.1	Allgemeines.....	29
7.2	Regenbecken RB 01 (SKO) Geisenhausen – Sanierungszustand.....	31
7.3	Regenüberlauf RÜ 02 Geroldshausen – Sanierungszustand.....	35
7.4	Regenbecken RB 03 (SKO) Geroldshausen – Sanierungszustand.....	38
8	Nachweis der Vorfluter	41
8.1	Hydraulische Leistungsfähigkeit	41
8.2	Nachweis der Sohlschubspannung.....	43

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 3-1: Regenentlastungsanlagen im Einzugsgebiet, Daten – Istzustand	6
Tabelle 3-2: Einzugsgebiet der Kanalisation, Istzustand	6
Tabelle 3-3: Einwohner im Einzugsbereich der Kläranlage, Istzustand	8
Tabelle 3-4: Gesamter Schmutzwasseranfall in [m ³ /a], Istzustand	8
Tabelle 3-5: Gewerblicher Schmutzwasseranfall in [m ³ /a], Istzustand	9
Tabelle 3-6: Ermittlung CSB-Konzentration, Rasthof Holledau.....	12
Tabelle 3-7: Ermittlung CSB-Konzentration, Metzgerei Demmel	12
Tabelle 3-8: Zusammenfassung: angesetzte CSB-Konzentrationen, Istzustand	13
Tabelle 3-9: Grundlagendaten Außengebiete	16
Tabelle 4-1: Einzugsgebiet der Kanalisation, Prognosezustand.....	17
Tabelle 5-1: Bestimmung der Anforderungsstufen an die Mischwasserbehandlungen	22
Tabelle 6-1: Ermittlung mittlere Neigungsgruppe	24
Tabelle 6-2: Nachweisberechnung Ist-Zustand	26
Tabelle 6-3: Nachweisberechnung Prognose.....	27
Tabelle 6-4. Nachweisberechnung Sanierung.....	28
Tabelle 8-1: Gewässerdaten der Vorfluter.....	41
Tabelle 8-2: untersuchte Einzelprofile	42

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 3-1: Tagesganglinien Einzeleinleiter.....	15
Abbildung 3-2: Wochenganglinien Einzeleinleiter.....	15
Abbildung 4-1: Abschätzung Divisor $x_{Q_{max}}$ in Abhängigkeit der Gebietsgröße (A 198).....	21
Abbildung 7-1: Ermittlung des Druckabflusses im Entlastungskanal am RB01.....	33
Abbildung 7-2: Bemessung der Rohrdrossel am RÜ 02	36
Abbildung 7-3: Ermittlung des Druckabflusses im Entlastungskanal am RÜ02.....	37
Abbildung 8-1: Gewässersohle Geisenhausener Bach	44
Abbildung 8-2: Gewässersohle Gerolsbach	45
Abbildung 8-3:Gewässersohle Wolnzach.....	46

1 Bemessung der Regenentlastungsanlagen

Für Entwässerungsnetze im Mischverfahren ist die Anordnung von Entlastungsbauwerken erforderlich, da im Regenwetterfall nicht der gesamte Abfluss der Kläranlage zugeleitet werden kann bzw. darf. Kläranlagen werden in der Regel so bemessen, dass das 3- bis 9-fache des mittleren Schmutzwasserabflusses zuzüglich des Fremdwasserabflusses aufgenommen werden kann.

Der Faktor $f_{s,QM} = 3 \dots 9$ aus dem DWA Arbeitsblatt A 198 richtet sich dabei primär nach der Größe des Einzugsgebietes bzw. nach den angeschlossenen Einwohnern. Über den zulässigen Mischwasserzufluss zur Kläranlage Q_M hinausgehende Abflüsse müssen im Entwässerungssystem entweder zwischengespeichert oder in ein Fließgewässer abgeschlagen werden. Die Vorgaben des ATV-Arbeitsblattes A 128 sind dabei zu berücksichtigen.

Die Entlastung von Mischwasser und der damit verbundene Eintrag teils hoher Schmutzfrachten kann ein Gewässer stark belasten, gleichwohl die Belastungen nur zeitweilig begrenzt – dafür jedoch stoßweise – auftreten. Ziel der Regenwasserbehandlung ist die bestmögliche Reduzierung der Gesamtemissionen aus Regenentlastungen und Kläranlage. Der nachfolgend zitierte Abschnitt aus dem Arbeitsblatt ATV-A 128, Kap. 3, gibt einen Einblick in die Anforderungen an die Regenwasserbehandlung:

Die Belastung eines Oberflächengewässers durch Regenentlastungen wird durch die eingetragenen Schmutz- und Schadstoffe, deren Art, Menge, Konzentration sowie die Dauer und Häufigkeit der Belastung bestimmt. Als Ersatz für diese Kenngrößen wird die Jahresschmutzfracht des chemischen Sauerstoffbedarfs (CSB) als allgemeiner Indikator für die Verschmutzung herangezogen. Bemessungs- und Nachweiskriterium ist damit eine rechnerische, fiktive CSB-Jahresfracht, die im langjährigen Mittel bei mittleren Verhältnissen durch ablaufendes Niederschlagswasser in das Gewässer gelangt. Sie setzt sich aus der Jahresfracht des unmittelbar entlasteten Mischwassers und aus der errechneten Restfracht des im Klärwerk mitbehandelten Regenwassers zusammen.

Für die Beurteilung von Regenentlastungsanlagen können weitere Kriterien, wie z.B. die Jahresentlastungsrate und die Entlastungshäufigkeit und -dauer mit herangezogen werden.

Nach dem heutigen Stand der Wissenschaft ist es nicht möglich, Vorhersagen über die tatsächlichen Schmutzkonzentrationen des Mischwassers einzelner Re-

genereignisse zu machen. Dazu ist das Zusammenwirken der vielen Komponenten, die zur Verschmutzung des Abwassers beitragen (z.B. Stoffansammlungs- und -abtragungsvorgänge auf der Oberfläche und im Kanal), zu komplex. Dennoch können grundsätzliche Zusammenhänge formuliert werden, um die wesentlichen Einflüsse auf die Jahresschmutzfracht in ihrer Tendenz zu beschreiben. Dies wird hier mit einem Ansatz von mittleren Schmutzkonzentrationen für Regen- und Trockenwetterabflüsse getan.

Aus dieser Situation heraus wurde in den Richtlinien für mittlere Verhältnisse in Deutschland ein "Bezuglastfall" definiert, für den ein bestimmtes erforderliches Gesamtspeichervolumen in Mischkanalisationen gefordert wird. Mit diesem Speichervolumen soll sichergestellt werden, dass bei mittleren Verhältnissen nach dem derzeitigen Kenntnisstand ein wirkungsvoller Gewässerschutz erzielt wird.

Abweichungen vom Bezuglastfall können zu einer Verkleinerung oder Vergrößerung des erforderlichen Speichervolumens führen. Durch die Anpassung des Speichervolumens an die örtlichen Gegebenheiten wird erreicht, dass die Gewässerbelastung im Einzelfall nicht größer wird als bei mittleren Verhältnissen.

Der Bezuglastfall beruht insbesondere auf folgenden Vereinbarungen:

- mittlere Jahresniederschlagshöhe 783 mm,
- CSB-Konzentration im Regenabfluss 107 mg/l,
- CSB-Konzentration im Trockenwetterabfluss 600 mg/l,
- CSB-Konzentration im Regenwasser des Kläranlagenablaufs 70 mg/l,

Das ATV-Arbeitsblatt A 128 stellt zwei Verfahren zur Verfügung:

- das vereinfachte Aufteilungsverfahren und
- das Nachweisverfahren.

Im vorliegenden Fall wird das Nachweisverfahren verwendet. Es bietet größere Möglichkeiten auf die besonderen Merkmale des Abwassernetzes einzugehen.

Das Nachweisverfahren (Schmutzfrachtberechnung) wurde mit dem Programm KOSIM (Version 7.8) aus dem Hause itwh GmbH durchgeführt. Im Programm wird das vorgesehene bzw. bestehende Kanalnetz in ein Berechnungsmodell aus Gebieten, Sammlern und Bauwerken gefasst.

Die Gebiete enthalten dabei die zur Abflussbildung wesentlichen Daten der Einzugsgebiete, wie etwa Größe der an das Kanalnetz angeschlossenen Fläche, Neigungsgruppe, Verlustansätze, Form der Trockenwetterabflussganglinie, Wasserverbrauch bzw. Trockenwetterabflussspende, Qualität der anfallenden Abwässer, Art des Entwässerungsgebietes (Trennsystem/Mischsystem).

Die Sammler entstehen durch Zusammenfassen der wesentlichen Kanalstrecken und Ermittlung einiger Parameter wie Fließzeit bei Vollfüllung, Querschnitt und Gefälle. Bei den Bauwerken werden schließlich Stauraumkanäle mit oben-, unten- oder zwischenliegender Entlastung, Fangbecken im Haupt- oder Nebenschluss, Durchlaufbecken im Haupt- oder Nebenschluss sowie Regenüberläufe unterschieden.

Anhand des Berechnungsmodells wird unter Verwendung der synthetischen Niederschlagsreihe als Belastung, der Abfluss an den Bauwerken über einen Zeitraum von 52 Jahren (01.01.1961 – 31.12.2012) simuliert, und die berechneten Ergebnisse vom Programm ausgewertet. Die sich ergebenden Daten wie Überlaufhäufigkeit, entlastete Schmutzfracht, Überlaufmenge und -dauer etc. dienen der Beurteilung der Entlastungsbauwerke. Ebenso liefert das Nachweisverfahren für die erforderlichen Einzelnachweise Daten wie Mindestmischverhältnis, vorhandenes Mischverhältnis und Mindestvolumen (siehe Ergebnisausdrucke). Mit den erhaltenen Daten können weitere erforderliche Einzelnachweise (Klärbedingungen und Entleerungszeiten) nach dem ATV-Arbeitsblatt A 128 geführt werden.

Die Nachweisführung in der Schmutzfrachtberechnung läuft in folgenden Schritten ab:

Zunächst wird für das gesamte betrachtete Einzugsgebiet das erforderliche Gesamtspeichervolumen für die Mischwasserbehandlung nach dem Anhang 3 des Arbeitsblattes A 128 ermittelt. Die mittlere Jahresniederschlagshöhe wird dabei aus den synthetischen Niederschlagsreihen errechnet.

Das ermittelte Gesamtspeichervolumen wird zur Ermittlung der zulässigen modellspezifischen Entlastungsfracht in das letzte Regenüberlaufbecken des Systems (fiktiven Zentralbecken) als Speichervolumen eingetragen. Der Klärüberlauf wird auf maximal mögliche Überlaufmenge eingestellt, damit ein Anspringen des Beckenüberlaufs nicht stattfindet.

Alle Drosselabflüsse von oberhalb liegenden Entlastungsbauwerken werden so hoch angesetzt, dass die anfallenden Mischwasserabflüsse vollständig und rückstaufrei zum fiktiven Zentralbecken geleitet werden.

Die so ermittelte Entlastungsfracht $S_{Fue,FZB}$ ist die **zulässige Entlastungsfracht** in der Nachweisrechnung.

In einer weiteren Schmutzfrachtrechnung werden die realen Bauwerke und Drosselabflüsse eingegeben. Als Ergebnis erhält man die **tatsächliche Entlastungsfracht** $S_{Fue,128}$.

Der Nachweis ist erfüllt, wenn $S_{Fue,128} < S_{Fue,FZB}$

Die Schmutzfrachtberechnung wird üblicherweise zunächst für den Istzustand und den Prognosezustand durchgeführt. So lässt sich feststellen, ob die Bedingungen für den Istzustand und den Prognosezustand eingehalten werden. Sind die Vorgaben für den Prognosezustand nicht eingehalten ist noch zusätzlich eine Sanierungsberechnung mit Systemoptimierungen durchzuführen.

Die vorliegenden Unterlagen umfassen den Ist-, den Prognose- und den Sanierungszustand.

2 Grundlagenauswertung

Als Eingangsdaten für nachfolgenden Berechnungen und Nachweise wurden folgende Grundlagen herangezogen:

- Angaben zu Einwohnerzahlen der angeschlossenen Ortsteile, Jahre 2018-2022
- Betriebstagebuch der Kläranlage AZV Geisenhausen-Geroldshausen, Jahre 2018 – 2022
- Daten zum Wasserverbrauch für das gesamte Einzugsgebiet der Kläranlage, Jahre 2018-2022
- Tektur vom 31.07.2025 zum Wasserrecht vom 31.07.2024 für die Erweiterung der Kläranlage Geisenhausen-Geroldshausen
- Kanalkataster
- Luftbilder
- Digitale Flurkarte

3 Istzustand

3.1 Allgemeines

Es befinden sich 3 Regenentlastungsanlagen im Einzugsgebiet der Kläranlage Geisenhausen-Geroldshausen.

An der Entlastungsanlage RB01 in Geisenhausen, sowie an der Entlastungsanlage RB03 in Geroldshausen sind Wasserstandsmessungen vorhanden.

Vor der Kläranlage befindet sich das Mischsystem „Wiesenstraße Nord“ (0,42 ha), der Schmutzwasserkanal „Wiesenstraße“, eine Schmutzwasserpumpstation und eine Mischwasserpumpstation, über die der Abfluss des gesamten Mischwassersystems auf die Kläranlage gepumpt wird. Im Bestand wird der Zufluss zur Kläranlage über eine Venturi-Rinne mit Echolot ermittelt.

3.2 Regenentlastungsanlagen

Das Kanalnetz im Einzugsbereich der Kläranlage AZV Geisenhausen-Geroldshausen weist im Bestand drei Regenentlastungsanlagen auf.

Bei dem Regenbecken RB 01 in Geisenhausen und dem Regenbecken RB 03 in Geroldshausen, der letzten Mischwasserentlastungsmöglichkeit vor dem Zulauf zur Kläranlage, handelt es sich um Stauraumkanäle mit oberliegender Entlastung. In Geroldshausen befindet sich zudem noch der Regenüberlauf RÜ 02.

Nachfolgende Tabelle zeigt eine Zusammenfassung grundlegender Daten zu den Regenentlastungsanlagen im Einzugsgebiet.

Tabelle 3-1: Regenentlastungsanlagen im Einzugsgebiet, Daten – Istzustand

Nr.	Bezeichnung		Art	Gesamt- volumen [m³]	Drossel- abfluss [l/s]	Gemark- ung	Vorfluter
	ALT	NEU					
1	R01	RB 01	SKO	265	15	Geisen- hausen	Geisen- hausener Bach
2	R02	RÜ 02	RÜ	-	102	Gerolds- hausen	Gerolds- bach
3	B01	RB 03	SKO	218	24	Gerolds- hausen	Wolnzach

Legende:

RB Regenbecken

SKO Stauraumkanal mit oberliegender Entlastung

RÜ Regenüberlauf

Im Zuge der Neubeantragung einer wasserrechtlichen Genehmigung für die Regenentlastungsanlagen werden die Bezeichnungen der Anlagen an deren tatsächliche Funktion angepasst. In obenstehender Tabelle sind beide Bezeichnungen (alt und neu) aufgeführt, nachfolgend sowie in den Planbeilagen sind nur noch die neuen Bezeichnungen aufgeführt.

3.3 Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet der Kanalisation wird zum Teil im Trenn- und zum Teil im Mischsystem sowie modifizierten Mischsystem entwässert. Eine Zusammenstellung der jeweiligen Flächengrößen zeigt nachfolgende Tabelle:

Tabelle 3-2: Einzugsgebiet der Kanalisation, Istzustand

Entwässerungsart	Einzugsgebiets- fläche	undurchlässige Fläche (MS/mod. MS)	befestigte Fläche (TS)
	A _E [ha]	A _u [ha]	A _{E,b} [ha]
Trennsystem	61,32	0,00	27,59
Mischsystem	31,51	12,28	0,00
modifiziertes Mischsystem	21,64	6,85	0,00
Gesamt	114,47	19,14	27,59

Auf Grund der vorhandenen Regenentlastungsanlagen ist das Gesamteinzugsgebiet in unterschiedliche hydrologische Einzugsgebiete zu unterteilen. Diese unter-

gliedern sich wiederum nach dem jeweiligen Entwässerungsverfahren und nach der vorliegenden Nutzung in weitere Teileinzugsgebiete.

Die Größen der Einzugsgebietsflächen wurden mithilfe der digitalen Flurkarte und des Kanalkatasters ermittelt. Die Befestigungsgrade in den Einzugsgebieten wurden repräsentativ unter Anwendung von Referenzflächen der Größe von 1 ha bestimmt (siehe Anlage 2.3). Für Teileinzugsgebiete mit unterschiedlichen Befestigungsgraden sind die Flächenanteile dargestellt. Daraus ergeben sich gemittelte Befestigungsgrade. Die getroffenen Ansätze bei der Zuweisung der Referenzflächen zu den Teileinzugsgebieten sind in der entsprechenden Anlage 2.3 erläutert.

Die undurchlässige Fläche $A_{u,A128}$ stellt die abflusswirksame Fläche dar und lässt sich aus dem befestigten Einzugsgebiet $A_{E,b}$, definiert über das kanalisierte Einzugsgebiet und den vorliegenden Befestigungsgrad γ , sowie dem Abflussbeiwert ψ_{A128} errechnen. Auf der sicherliegenden Seite wird der Abflussbeiwert zu 1,0 gesetzt.

$$A_{E,b} = A_E * \gamma$$

$$A_{u,A128} = \sum (A_{E,b,i} * \psi_{A128,i})$$

Bei den Teileinzugsgebieten, welche im modifiziertem Mischsystem entwässern, fließen nur die Regenabflüsse aus den Straßenflächen dem Mischwassernetz zu. Sie werden als undurchlässige Fläche angesetzt.

Da die befestigten Flächen aus Trenngebieten nicht in die Schmutzfrachtberechnung einfließen, wurde hierfür ein pauschaler Befestigungsgrad von 45 % angesetzt.

In der Schmutzfrachtberechnung werden Außengebietsflächen berücksichtigt, welche einen direkten Abfluss in das Mischwasserkanalnetz erzeugen. Hierbei handelt es sich ausnahmslos um Ackerflächen in Hanglage, deren Geländeneigung die abfließenden Niederschläge in Richtung der Ortsteile ableitet.

Die Einzugs- bzw. Teileinzugsgebiete sowie die Außeneinzugsgebietsflächen der Bestandsberechnung sind zum einen im Übersichtslageplan (Anlage 4.2) und in den Einzugsgebietsplänen (Anlage 4.3) dargestellt und zum anderen in tabellarischer Form in Anlage 2.11 aufgelistet.

3.4 Einwohnerzahlen

Im Einzugsgebiet der Kläranlage AZV Geisenhausen-Geroldshausen waren im Betrachtungszeitraum (2018-2022) folgende Einwohner mit Haupt- und Nebenwohnsitz gemeldet. Im Mittel leben ca. 1.889 Einwohner im Einzugsgebiet des AZV Geisenhausen-Geroldshausen.

Tabelle 3-3: Einwohner im Einzugsbereich der Kläranlage, Istzustand

Ortsteil	Gemeinde/ Stadt/ Markt	Jahr 2018	Jahr 2019	Jahr 2020	Jahr 2021	Jahr 2022	Mittelwert 2018-2022
Geisenhausen	Schweitenkirchen	419	415	416	440	460	430
Großarreshausen	Schweitenkirchen	67	68	69	69	71	69
Kleinarreshausen	Schweitenkirchen	33	33	30	35	36	33
Preinerszell	Schweitenkirchen	84	87	88	92	92	89
Peiglmühle	Schweitenkirchen	7	4	4	4	4	5
Geroldshausen	Wolnzach	800	804	807	813	826	810
Egg	Wolnzach	32	32	32	26	29	30
Wilhelm	Wolnzach	7	7	7	6	6	7
Weingarten	Wolnzach	6	7	7	7	7	7
Gundelshausen	Wolnzach	90	94	99	104	105	98
Weikenhausen	Wolnzach	19	18	18	18	18	18
Dürnzhausen	Wolnzach	301	293	290	292	291	293
<u>Gesamt KA AZV</u>		<u>1.866</u>	<u>1.862</u>	<u>1.868</u>	<u>1.906</u>	<u>1.945</u>	<u>1.889</u>

In der Schmutzfrachtberechnung werden die Einwohner in jedem Ortsteil über die sich ergebende Einwohnerdichte auf die jeweiligen Einzugsgebiete verteilt. Die Ermittlung der Einwohnerdichten und die Aufteilung der Einwohner auf die Teileinzugsgebiete ist in der Anlage 2.3 dargestellt.

3.5 Gesamter Schmutzwasseranfall

Für das Einzugsgebiet des AZV Geisenhausen-Geroldshausen liegen Verbrauchszahlen für die abgerechneten Abwassermengen für die Jahre 2018-2022.

Die Wasserverbrauchszahlen beinhalten auch den Verbrauch der abwasserintensiven Gewerbebetriebe im Einzugsbereich der Kläranlage.

Der nachfolgenden Tabelle ist der Schmutzwasseranfall der jeweiligen Ortsteile für die Jahre 2018-2022 sowie der Mittelwert über diese Zeitspanne zu entnehmen.

Tabelle 3-4: Gesamter Schmutzwasseranfall in [m³/a], Istzustand

Ortsteil	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
Geisenhausen	41.802	38.485	37.831	31.828	36.530	37.295
Großarreshausen	2.288	2.623	2.478	2.266	2.452	2.421
Kleinarreshausen	2.234	1.767	2.152	2.242	1.823	2.044
Preinerszell	2.863	3.565	3.226	3.023	3.315	3.198
Peiglmühle	436	275	167	382	244	301
Geroldshausen	31.278	31.193	34.405	33.360	32.311	32.509
Egg	1.988	1.958	2.036	1.943	2.043	1.994
Wilhelm	697	608	636	495	530	593
Weingarten	309	265	294	294	282	289
Gundelshausen	3.437	4.013	4.848	4.734	4.701	4.347
Weikenhausen	<u>721</u>	<u>726</u>	<u>698</u>	<u>628</u>	745	704
Dürnzhausen	11.428	10.643	11.396	10.696	10.115	10.856
Summe AZV	<u>99.481</u>	<u>96.121</u>	<u>100.167</u>	<u>91.891</u>	<u>95.091</u>	96.550

Für die Schmutzfrachtberechnung des Istzustands wird somit folgender Schmutzwasseranfall angesetzt:

$$Q_{S,aM} = 96.550 \text{ m}^3/\text{a} = 264,5 \text{ m}^3/\text{d} = 3,06 \text{ l/s}$$

3.6 Gewerblicher und separat betrachteter Schmutzwasseranfall

Für die in der Schmutzfrachtberechnung als Einzeleinleiter erfassten Betriebe lässt sich der jährliche Wasserverbrauch / Abwasseranfall in den Auswertungsjahren 2018-2022 wie in nachfolgender Tabelle dargestellt zusammenfassen. Die Metzgerei Demmel war im Auswertungszeitraum noch an der Kläranlage angeschlossen, wurde jedoch dauerhaft geschlossen.

Die gewerbliche Abwasserzusammensetzung sowie die zugehörige Stoffbelastung der einzelnen Betriebe sind in der Anlage 2.7 genauer erläutert.

Tabelle 3-5: Gewerblicher Schmutzwasseranfall in [m³/a], Istzustand

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Rasthof Holledau	Rasthof	23097	19499	15083	12108	16584	17.274
EE	Gasthof Liebhardt	Gasthof	990	925	748	567	808	808
EE	Monteurzimmer, Kysostr. 21	Fremdenzimmer	674	674	1987	188	563	817
EE	Bäckerei Häußler	Bäckerei	1295	1289	1237	1288	1092	1.240
EE	Metzgerei Demmel	Metzgerei	1345	1336	1354	1253	1059	1.269
EE	Egg Gasthof/ Metzgerei (Siebler Gbr)	Gasthof/ Metzgerei	368	473	785	660	660	589
EE	Monteurzimmer, Egg 10	Fremdenzimmer	362	398	318	312	399	358
Gesamt								22.355

Im Mittel ergibt sich der Schmutzwasseranfall separat betrachteter Einzeleinleiter sowie Gewerbebetriebe zu:

$$Q_{S,aM,g/EE} = 22.355 \text{ m}^3/\text{a} = 61,2 \text{ m}^3/\text{d} = 0,71 \text{ l/s}$$

Bei dem Abwasseranfall aus den Gasthöfen und Fremdenverkehrsunterkünften handelt es sich größtenteils um häusliches anstelle von gewerblichem Abwasser.

Für die weiteren Berechnungen werden jedoch sämtliche im Berechnungsmodell separat betrachtete Betriebe und Einzeleinleiter zusammengefasst. Deren „häuslicher“ Abwasseranfall darf nicht zum regulären häuslichen Schmutzwasseranfall der Wohngebiete addiert werden, da dieser nicht nur von den amtlich gemeldeten Einwohnern, sondern zusätzlichem Fremdenverkehr verursacht wird. Folglich würde eine Berücksichtigung des „häuslichen“ Abwassers der Einzeleinleiter bei dem häuslichen Abwasseranfall des Gesamtgebiets den spezifischen Abwasseranfall im Gesamtgebiet verfälschen, da hier die genauen Fremdenverkehrszahlen nicht einfließen. Die separat betrachteten Einzeleinleiter werden folglich zusammen mit dem gewerblichen Abwasser separat betrachtet.

3.7 Häuslicher Schmutzwasseranfall

Der häusliche Schmutzwasserabfluss ($Q_{S,aM,h}$) in den Wohngegenden im Einzugsgebiet ergibt sich aus der Differenz des gesamten Schmutzwasserabfluss ($Q_{S,aM}$) und dem gewerblichen Schmutzwasserabfluss ($Q_{S,aM,g/EE}$) inkl. separat betrachteter Einzeleinleiter.

$$Q_{S,aM,h} = Q_{S,aM} - Q_{S,aM,g/EE}$$

$$Q_{S,aM,h} = 264,5 \text{ m}^3/\text{d} - 61,2 \text{ m}^3/\text{d} = 203,3 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{S,aM,h} = 3,06 \text{ l/s} - 0,71 = 2,35 \text{ l/s}$$

Daraus lässt sich der mittlere spezifische Abwasseranfall ermitteln. Hierbei liegt der häusliche Abwasseranfall in den Baugebieten des Einzugsgebiets zugrunde.

$$w_s = Q_{S,aM,h} / \text{Einwohner}$$

$$w_s = 203,3 \text{ m}^3/\text{d} / (1889 \text{ Einwohner})$$

$$w_s = 107,6 \text{ l/E/d}$$

Es wird mit einem gewählten Wert von 110 l/E/d weitergerechnet.

3.8 Trockenwetterabfluss

Die Anlagen 2.4 Auswertung Trockenwetterabfluss, 2.5 Auswertung Spitzenabfluss und 2.6 Auswertung CSB-Zulaufkonzentration enthalten die Auswertung des Kläranlagen-Betriebstagebuchs für den Zeitraum Januar 2018 bis Dezember 2022.

Der mittlere Trockenwetterabfluss zur Kläranlage für alle Trockenwettertage über den gesamten Auswertungszeitraum 2018 – 2022 nach dem Polygonverfahren beträgt:

$$Q_{T,aM} = 539,9 \text{ m}^3/\text{d} = 6,25 \text{ l/s}$$

Der Mittlere Spitzenabfluss bei Trockenwetter für alle Trockenwettertage beläuft sich gemäß Anlage 2.6 auf:

$$Q_{T,h,max} = 30,5 \text{ m}^3/\text{h} = 8,47 \text{ l/s}$$

3.8.1 Abflüsse bis zum letzten Mischwasserbauwerk

Nach der letzten Mischwasserbehandlung befindet sich noch das Einzugsgebiet Wiesenstraße und Wiesenstraße Nord, welches überwiegend im Trennsystem entwässert. Für die Berechnung in KOSIM wird deren $Q_{T,aM}$ von 0,28 l/s (vgl. Anlage 2.11) nicht mitherangezogen.

Es ergeben sich somit folgende Bestandsabflüsse bis zum **letzten Mischwasserbauwerk**:

$$Q_{T,aM} = 6,25 \text{ l/s} - 0,28 \text{ l/s (vgl. Anlage 2.11)} = 5,97 \text{ l/s}$$

$$Q_{S,aM} = 3,06 \text{ l/s} - 0,14 \text{ l/s (vgl. Anlage 2.11)} = 2,92 \text{ l/s}$$

$$Q_{F,aM} = 3,19 \text{ l/s} - 0,14 \text{ l/s (vgl. Anlage 2.11)} = 3,05 \text{ l/s}$$

3.9 Schmutzfrachtkonzentration

Aus den CSB-Konzentrationen des Kläranlagenzulaufs im Auswertzeitraum Januar 2018 bis Dezember 2022 wurde für den Trockenwetterzufluss ein Mittelwert von 409,9 mg/l berechnet (siehe Anlage 2.6).

Dieser Wert wird in der Schmutzfrachtberechnung für den Istzustand angesetzt.

In der Schmutzfrachtberechnung werden für die Einzeleinleiter die CSB-Konzentrationen separat ausgewiesen. Die Abwasserzusammensetzung der Einzeleinleiter ist in Anlage 2.7 detaillierter dargestellt.

Für die Einzeleinleiter Rasthof Holledau und Metzgerei Demmel wurde im Jahr 2016 ein Messprogramm zur Ermittlung des Abwasseranfalls, der Tages- und Wochenganglinien sowie der CSB-Belastung durchgeführt. Die ermittelten CSB-Konzentrationen können nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

Tabelle 3-6: Ermittlung CSB-Konzentration, Rasthof Holledau

gemessene CSB-Konzentration Messprogramm 2016	
Proben- bezeichnung	CSB
	mg/l
1	675,00
2	520,00
3	570,00
4	510,00
5	720,00
6	545,00
7	530,00
8	445,00
9	675,00
11	530,00
Mittelwert	594,29
gewählt	650

Werte wegen Regen nicht berücksichtigt

Tabelle 3-7: Ermittlung CSB-Konzentration, Metzgerei Demmel

Ermittlung der CSB-Belastung und den Wochengang der stofflichen Belastung Messprogramm 2016 (27.06. - 03.07.)							
Datum	27.06.2016	28.06.2016	29.06.2016	30.06.2016	01.07.2016	02.07.2016	03.07.2016
Wochentag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
CSB Konzentration	2.760	6.880	7.190	5.050	2.810	870	1.350
Mittelwert Mo - Do	3.844						
Mittelwert Schlichttage Di - Do	6.373						

Eine Zusammenfassung über die in der Schmutzfrachtberechnung zugrunde gelegten CSB-Konzentrationen der Einzeleinleiter ist in untenstehender Tabelle zu finden:

Tabelle 3-8: Zusammenfassung: angesetzte CSB-Konzentrationen, Istzustand

Abwassererzeuger	Art	angesetzte CSB-Konzentration [mg/l]	Ortsteil
Rasthof Holledau	EE	650	Geisenhausen
Gasthof Liebhardt	EE	600	Geisenhausen
Monteurzimmer, Kysostr. 21	EE	600	Geisenhausen
Bäckerei Häußler	EE	2500	Geroldshausen
Metzgerei Demmel	EE	Mittelwert: 4000 An Schlachttagen: 7000	Geroldshausen
Egg Gasthof/ Metzgerei Siebler Gbr	EE	Mittelwert: 4000	Egg
Monteurzimmer, Egg 10	EE	600	Egg

3.10 Fremdwasseranfall

Aus der Differenz von Trockenwetterzufluss und Schmutzwasserabfluss ergibt sich der Fremdwasseranfall und der Fremdwasseranteil (FWA), sowie der Fremdwasserzuschlag (FWZ) auf der Kläranlage für den Ist-Zustand zu:

$$Q_{F,aM} = Q_{T,aM} - Q_{S,aM}$$

$$Q_{F,aM} = 539,9 \text{ m}^3/\text{d} - 264,5 \text{ m}^3/\text{d} = 275,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{F,aM} = 6,25 \text{ l/s} - 3,06 \text{ l/s} = \mathbf{3,19 \text{ l/s}}$$

$$FWA = Q_{F,aM} / Q_{T,aM}$$

$$FWA = 275,4 \text{ m}^3/\text{a} / 539,9 \text{ m}^3/\text{a}$$

$$FWA = 3,19 \text{ l/s} / 6,25 \text{ l/s}$$

$$FWA = 51 \%$$

$$FWZ = Q_{F,aM} / Q_{S,aM}$$

$$FWZ = 275,4 \text{ m}^3/\text{d} / 264,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$FWZ = 3,19 \text{ l/s} / 3,06 \text{ l/s}$$

$$FWZ = 104,1 \%$$

3.11 Divisor des Schmutzwasserabflusses

Auf Grundlage der aus dem Betriebstagebuch ermittelten maximalen Stunden-durchflüsse (24-Stunden-Mittel für Trockenwetter gemäß Berechnung) wurde für den Auswertzeitraum der Mittelwert gebildet und der Divisor des Spitzenschmutzwasserabflusses ($X_{Q_{max}}$) nach der Formel aus dem ATV-DVWK Arbeitsblatt A 198 ermittelt.

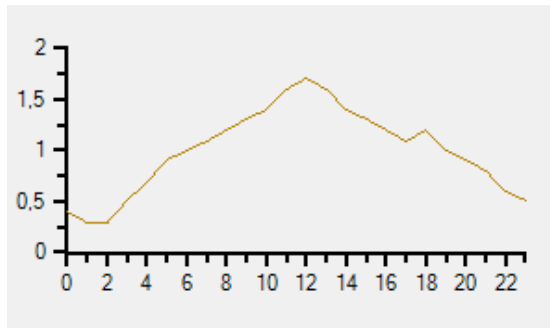
$$X_{Q_{max}} = \frac{24}{\left[\frac{Q_{T,h,max} - Q_{F,aM}}{Q_{T,aM} - Q_{F,aM}} \right]}$$

$$= 24 / (8,47 \text{ l/s} - 3,19 \text{ l/s}) / (6,25 \text{ l/s} - 3,19 \text{ l/s})$$

$$X_{Q_{max}} = 13,9 \text{ h/d}$$

$$X_{Q_{max}} = \text{ca. } 14 \text{ h/d}$$

Im Programm KOSIM wird für die Schmutzfrachtberechnung die Ganglinie erstellt, welche einem Divisor des Spitzenschmutzwasserabflusses von $X_{Q_{max}} = 14 \text{ h/d}$ entspricht.



Den Einzeleinleiter werden individuelle Tages- und Wochenganglinien zugewiesen, woraus sich eigene Divisoren ergeben. Anhand des im Jahr 2016 durchgeführten Messprogramms können für den Rasthof Holledau sowie die Metzgerei Demmel sowie anhand von Befragungen auch für die restlichen Einzeleinleiter möglichst genaue Tages- und Wochen- und Jahreganglinien ermittelt werden. Sie sind detailliert in Anlage 2.7 aufgeführt. Zusammenfassend zeigen nachfolgende Diagramme eine Gegenüberstellung der verwendeten Tages- und Wochenganglinien.



Abbildung 3-1: Tagesganglinien Einzeleinleiter

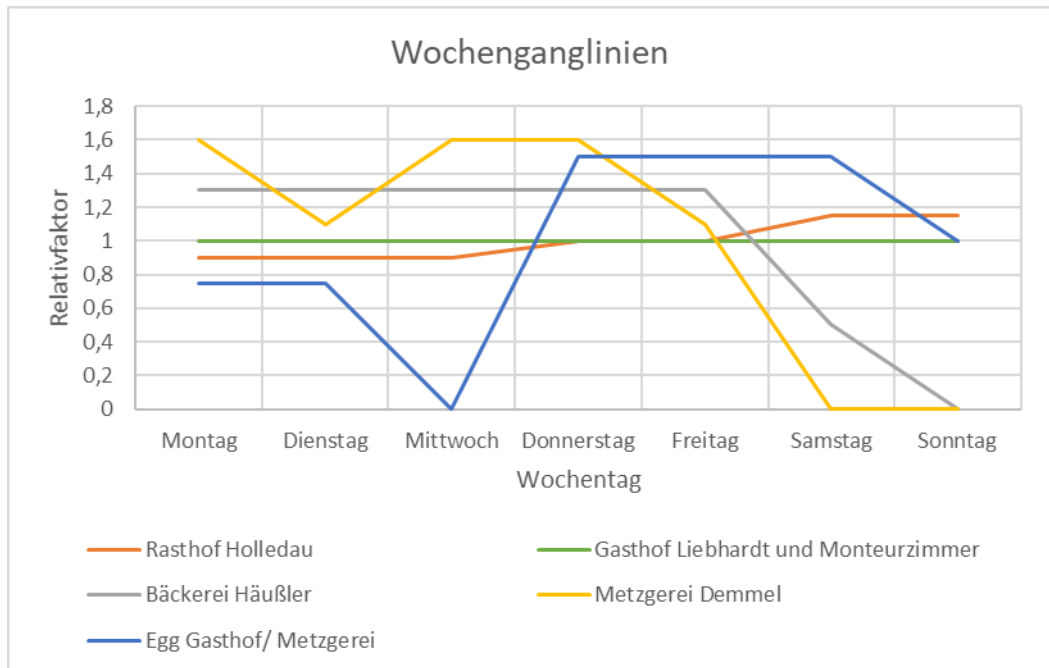


Abbildung 3-2: Wochenganglinien Einzeleinleiter

3.12 Außengebietsabfluss

In der Schmutzfrachtberechnung werden die Außengebietsflächen berücksichtigt, welche einen direkten Abfluss in das Mischwasserkanalnetz erzeugen. Insgesamt ist eine Außengebietsfläche von 64,23 ha zu berücksichtigen.

Tabelle 3-9: Grundlagendaten Außengebiete

Außengebiet	A _{E,k}	Anschluss an Schacht	Tallinie m	OK "Berg"	OK "Tal"	Differenz m	Gefälle
	ha			m NN	m NN		%
A-EZG 1	41,26	M104	960	477	450	27	2,81
A-EZG 2	1,46	M45	235	472	453	19	8,09
A-EZG 3	6,25	M332	335	475	435	40	11,94
A-EZG 4	15,26	RÜ02	547	472	437	35	6,40
	64,23						

4 Prognose und Sanierung

4.1 Allgemeines und Regenentlastungsanlagen

Die Regenentlastungsanlagen im Einzugsbereich der Kläranlage des AZVs Geisenhausen-Geroldshausen, welche in der Prognoseberechnung zu berücksichtigen sind, bleiben im Vergleich zum Ist-Zustand identisch.

Für die Sanierung wird für die Wiesenstraße Nord der Umschluss zum Trennsystem angenommen. Für die Sanierungsberechnung werden die Drosselmengen an den Regenentlastungsanlage angepasst.

4.2 Einzugsgebiet

Im Prognosezustand werden neben den bestehenden Einzugsgebieten zusätzliche Prognoseflächen in Absprache mit der Gemeinde Schweitenkirchen bzw. dem Markt Wolnzach angesetzt.

Generell werden die Flächen im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes im Trennsystem erschlossen. Bei den geplanten Baugebieten PG 1, PG 2 und PG 3 (BG Mandelberg) in Geisenhausen muss jedoch auf Grund fehlender Vorflut weiterhin im Mischsystem entwässert werden.

Zur Ermittlung der undurchlässigen Fläche $A_{u,A128}$ wird für die Prognosefläche ein mittlerer Befestigungsgrad von 45 % angesetzt.

Eine Zusammenstellung der jeweiligen Flächengrößen im Prognosezustand zeigen nachfolgende Tabellen.

Tabelle 4-1: Einzugsgebiet der Kanalisation, Prognosezustand

Entwässerungsart	Einzugsgebiets- fläche	undurchlässige Fläche (MS/mod. MS)	befestigte Fläche (TS)
	A _E [ha]	A _u [ha]	A _{E,b} [ha]
Trennsystem	74,12	0,00	33,32
Mischsystem	37,74	15,11	0,00
modifiziertes Mischsystem	21,64	6,8400	0,00
Gesamt	133,50	21,95	33,32

Eine detaillierte Aufstellung zu den einzelnen Flächen und Einzugsgebiete ist der Anlage 2.3 zu entnehmen.

4.3 Einwohnerzahlen

Für den Einwohnerzuwachs werden 5 % Zuwachs für die Nachverdichtung, d.h. für das Schließen von Baulücken berücksichtigt und es wird eine Einwohnerprognose von 25 E/ha für die in geplanten Baugebiete angesetzt. Die Nachverdichtungen werden dabei prozentual auf die Teileinzugsgebiete aufgeschlagen.

Damit ergibt sich insgesamt ein Prognosezuwachs von 450 Einwohnern.

Bestand:	1.889
5 % Nachverdichtung:	92
Prognoseflächen:	358
Summe:	2.339

4.4 Häuslicher Schmutzwasseranfall

In der Prognoseberechnung wird der einwohnerspezifische Wasserverbrauch (ws) aus dem Bestand von 110 l/(E*d) übernommen. Für die Prognoseberechnung wurde ein Zuwachs von 450 Einwohnern ermittelt. Zusätzlich wird ein Puffer von 142 Einwohnern für die Prognoseberechnung miteingeplant. Der Puffer der 142 Einwohner wird auf das letzte Gebiet „Kirchberg“ von dem RB03 aufgeschlagen.

Hier werden die zusätzlichen Einwohner hinzuaddiert und für die Prognose werden hier insgesamt 220 Einwohner angesetzt.

Über die Einwohnerzahl in den Wohngebieten ergibt sich folgender Zuschlag zum Schmutzwasserabfluss für die Prognoseberechnung:

$$Q_{S,aM,häusl_Zuschlag_Prognose} = (EW_{Zuwachs_Prognose} + Puffer) \cdot w_s$$

$$Q_{S,aM,häusl_Zuschlag_Prognose} = (450 E + 142 E) \cdot 110 l/(E \cdot d) / 24 h/d / 3600 s/h$$

$$Q_{S,aM,häusl,Zuschlag_Prognose} = 0,753 l/s$$

4.5 Gewerblicher Schmutzwasseranfall

In der Prognosebetrachtung sind zusätzliche Gewerbegebiete zu berücksichtigen. Für die geplanten Gewerbegebiete in Geisenhausen und Geroldshausen wird ein flächenspezifischer Ansatz mit $q_{GE} = 0,05 l/(s \cdot ha)$ für den Schmutzwasseranfall gewählt.

Als Vergleichswert wird die Auswertung der Abwassermengen aus dem Rast- und Gewerbepark Schweitenkirchen herangezogen (vgl. Wasserrechtsantrag für die Mischwasserentlastung aus dem Rast- und Gewerbepark Schweitenkirchen vom 25.09.2015 mit Tektur vom 09.09.2016 und 23.01.2017):

Fläche der Gewerbebetriebe:	$A_{E,GE}$	=	24,29	ha
gewerblicher Abwasseranfall	Q_{GE}	=	73,31 m ³ /d	= 0,85 l/s
flächenbezogener Abwasseranfall:	$q_{GE} = Q_{GE} / A_{E,GE}$	=	0,85 l/s / 24,29 ha	
	q_{GE}	=	0,035 l/(s*ha)	

Der gewählte flächenspezifische Ansatz mit $q_{GE} = 0,05 l/(s \cdot ha)$ liegt damit auf der „sicheren Seite“ und enthält noch Reserven.

Der gewerbliche Abfluss ergibt sich zu:

$$Q_{S,aM,gewerbl_Zuschlag_Prognose} = (q_{GE} \times A_{E,GE})$$

$$Q_{S,aM,gewerbl_Zuschlag_Prognose} = 0,05 (l/s \cdot ha) \times 4,75 ha$$

$$Q_{S,aM,gewerbl_Zuschlag_Prognose} = 0,237 l/s$$

4.6 Gesamter Schmutzwasseranfall

Der gesamte Schmutzwasseranfall für den Prognosezustand ergibt sich wie folgt:

$$Q_{S,aM,Prognose} = Q_{S,aM,Bestand} + Q_{S,aM,häusl_Zuschlag_Prognose} + Q_{S,aM,gewerbl_Zuschlag_Prognose}$$

$$Q_{S,aM,Prognose} = 3,06 \text{ l/s} + 0,753 + 0,237 \text{ l/s}$$

$$Q_{S,aM,Prognose} = 4,05 \text{ l/s}$$

4.7 Fremdwasseranfall

Für die Prognoseberechnung wird die ermittelte Fremdwassermenge aus dem Bestand von $Q_{F,aM} = 3,19 \text{ l/s}$ konstant gehalten. Es wird angenommen, dass bei Neuerschließung der Prognosegebiete keine Fehlschlüsse und Undichtigkeiten auftreten.

Die Berechnung des Fremdwasseranteils, bzw. Fremdwasserzuschlags zeigen nachfolgende Absätze.

$$FWA_P = Q_{F,aM,Prognose} / Q_{T,aM,Prognose}$$

$$FWA_P = 3,19 \text{ l/s} / 7,24 \text{ l/s}$$

$$FWA_P = 44 \%$$

$$FWZ_P = Q_{F,aM,Prognose} / Q_{S,aM,Prognose}$$

$$FWZ_P = 3,19 \text{ l/s} / 4,05 \text{ l/s}$$

$$FWZ_P = 78,8\%$$

Für die im Trennsystem zu erschließenden Flächen wird ein Anteil des unvermeidlichen Regenabflusses berücksichtigt. Der Anteil des unvermeidlichen Regenabflusses in den Schmutzwasserkanal wird mit einem Zuschlag von 100% zum Schmutzwasseranfall des jeweiligen Gebietes angesetzt.

4.8 Trockenwetterabfluss

Die Summe aus Schmutzwasseranfall und Fremdwasseranfall ergibt den Trockenwetterabfluss zur Kläranlage für den Prognose- und Sanierungszustand.

$$Q_{T,aM,Prognose} = Q_{S,aM,Prognose} + Q_{F,aM,Prognose}$$

$$Q_{T,aM,Prognose} = 4,05 \text{ l/s} + 3,19 \text{ l/s}$$

$$Q_{T,aM,Prognose} = 7,24 \text{ l/s}$$

4.8.1 Abflüsse bis zum letzten Mischwasserbauwerk

Nach der letzten Mischwasserbehandlung befindet sich noch das Einzugsgebiet Wiesenstraße und Wiesenstraße Nord, welches überwiegend im Trennsystem entwässert. Für die Berechnung in KOSIM wird deren $Q_{T,aM}$ von 0,28 l/s (vgl. Anlage 2.11) nicht mitherangezogen.

Es ergeben sich somit folgende Bestandsabflüsse bis zum **letzten Mischwasserbauwerk**:

$$Q_{T,aM} = 7,24 \text{ l/s} - 0,26 \text{ l/s (vgl. Anlage 2.11)} = 6,98 \text{ l/s}$$

$$Q_{S,aM} = 4,05 \text{ l/s} - 0,15 \text{ l/s (vgl. Anlage 2.11)} = 3,9 \text{ l/s}$$

$$Q_{F,aM} = 3,19 \text{ l/s} - 0,11 \text{ l/s (vgl. Anlage 2.11)} = 3,08 \text{ l/s}$$

4.9 Schmutzfrachtkonzentration

In der Prognose wird für die Einwohner aus den Baugebieten und Einwohnergleichwerte aus den Gewerbeflächen die gleiche spezifische CSB-Fracht wie im Bestand angesetzt.

Sie beträgt:

$$ct = 409,9 \text{ mg/l}$$

4.10 Divisor des Schmutzwasserabflusses

Zur Ermittlung des Divisors der Schmutzwasserabflüsse für die Prognose und Sanierung wird das Diagramm in Abbildung 4-1 herangezogen. Für den Prognosezustand wird der Divisor x_{Qmax} mit 12 h/d angenommen.

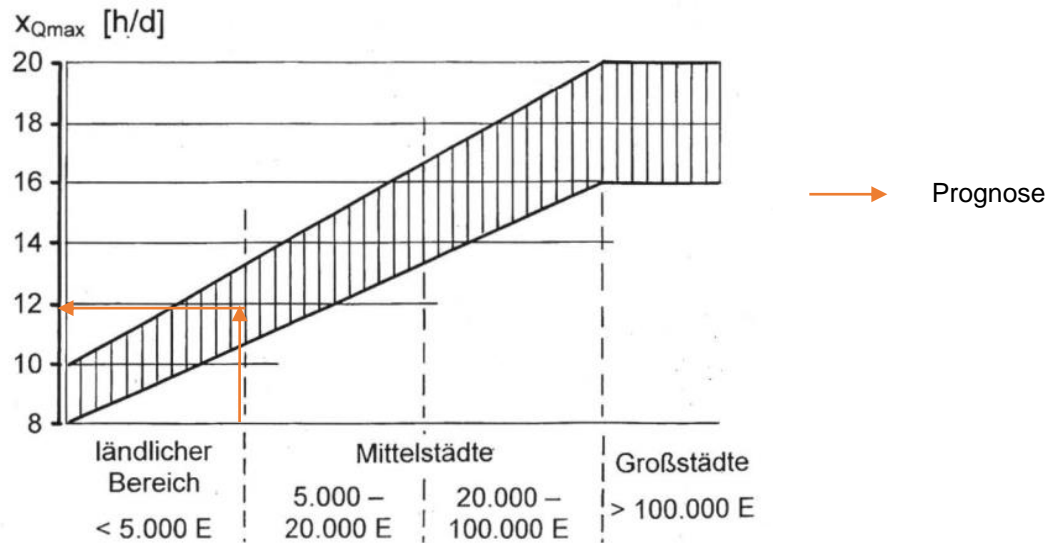


Abbildung 4-1: Abschätzung Divisor x_{Qmax} in Abhängigkeit der Gebietsgröße (A 198)

5 Anforderungen an die Regenentlastungsanlagen

Gemäß LfU Merkblatt 4.4/22 wird die Anforderungsstufe für die Kläranlage bestimmt. Diese Anforderungsstufe liegt dann auch den Mischwasserbehandlungsanlagen, die im Einzugsgebiet der Kläranlage und zugleich im hydrologischen Einzugsgebiet des Gewässers liegen, zugrunde. Da jedoch in unterschiedliche Vorfluter entlastet wird, ist für die Beurteilung, ob Normal- oder weitergehende Anforderungen bei der jeweiligen Mischwasserbehandlung zu berücksichtigen sind, immer das Gewässer selbst, in das Mischwasser eingeleitet wird, maßgebend. Im vorliegenden Fall sind daher für die drei Mischwassereinleitungen folgende Gewässer zu betrachten:

- RB 01 (SKO) Geisenhausen: Geisenhausener Bach
- RÜ 02 Geroldshausen: Geroldsbach
- RB 03 (SKO) Geroldshausen: Wolnzach

Für die Berechnung wird der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) benötigt. Dieser wurde zusammen mit weiteren hydrologischen Daten vom WWA Ingolstadt für die drei Vorflutgewässer übermittelt (siehe auch Anlage 1, Kap. 3.6).

Für die Mischwasserentlastungen ergeben sich hieraus Mischungsverhältnisse im Vorfluter, ermittelt aus $(MNQ + Q_{T,aM}) / Q_{T,aM}$ sowie unter Anwendung der Trockenwetterabflüsse in der Prognose. Bei der Berechnung ist zusätzlich zum MNQ-Wert die Abwassereinleitung mittels des $Q_{T,aM}$ zum Bauwerk zu berücksichtigen.

Die Fließgeschwindigkeiten in den Vorflutgewässern bei mittlerem Niedrigwasserabfluss wurden mithilfe des Programms REHM/FLUSS ermittelt. Sie belaufen sich auf die in der Tabelle aufgeführten Werte. Ausführliche Berechnungsergebnisse sind in Anlage 2.10 zu finden.

Die Gewässer sind einer Pufferfähigkeit $K_{S4,3}$ in mmol/l mit größer als 2 zugeordnet.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Ermittlung der Anforderungsstufe an die Kläranlage und die Regenentlastungsanlagen im Einzugsgebiet der Kläranlage.

Tabelle 5-1: Bestimmung der Anforderungsstufen an die Mischwasserbehandlungen

Entlastungsanlage	Vorfluter	mittl. Fließgeschwindigkeit v [m/s]	Kriterium für mittlere Fließgeschwindigkeit ⁽¹⁾	Mittl. Niedrigwasserabfluss MNQ [m³/s]	Jahresmittel Abwassereinleitung bei Trockenwetter (Prognose) $Q_{T,aM}$ [m³/s]	Mischungsverhältnis $(MNQ+Q_{T,aM})/Q_{T,aM}$	Kriterium für Mischungsverhältnis ⁽¹⁾	Anforderungsstufe ⁽²⁾
RB 01 (SKO) Geisenhausen	Geisenhausener Bach	0,46	>0,35	0,12	0,0035	35	15-40	2
RÜ 02 Geroldshausen	Geroldsbach	0,4	>0,35	0,04	0,0002	201	>40	1
RB 03 (SKO) Geroldshausen	Wolnzach	0,823	>0,35	0,2	0,0072	29	15-40	2
Kläranlage AZV	Wolnzach	0,823	>0,35	0,2	0,00742	28	15-41	2

⁽¹⁾ gem. Tab. 1 LfU Merkblatt Nr. 4.4/22 für sonstige Gewässertypen
⁽²⁾ 1 und 2 = Normalanforderungen; 3 = weitergehende Anforderungen

⁽¹⁾ gem. Tab. 1 LfU Merkblatt Nr. 4.4/22 für sonstige Gewässertypen
⁽²⁾ 1 und 2 = Normalanforderungen; 3 = weitergehende Anforderungen

Zusammenfassend können an die Kläranlage und die Regenentlastungsanlagen im Einzugsgebiet der Kläranlage Normalanforderungen gestellt werden.

Auf eine gemeinsame Betrachtung benachbarter Kläranlagen wird in Abstimmung mit den WWA Ingolstadt vom 21.06.2018 verzichtet.

6 Schmutzfrachtberechnung

6.1 Grundlagen der Schmutzfrachtberechnung

6.1.1 Niederschlagsdaten

Zentralbeckenberechnung

Für die Berechnung des fiktiven Zentralbeckens und die damit verbundene Ermittlung der maximal zulässigen CSB-Jahresentlastungsfracht wurde die mittlere jährliche Niederschlagshöhe von 793 mm automatisch mittels KOSIM aus den synthetischen Niederschlagsreihen für Geroldsbach ermittelt.

Nachweisverfahren

Für das Nachweisverfahren der Schmutzfrachtberechnung werden die synthetischen Niederschlagsreihen des bayerischen Landesamtes für Umwelt für den Projektort Geroldsbach über die Jahre 1961-2012 eingesetzt.

6.1.2 Regenabflüsse aus Trenngebieten

Die unvermeidbaren Regenabflüsse aus Trenngebieten (Q_{rT24}) in die Schmutzwasserkanalisation werden gemäß ATV-A 128 wie folgt berücksichtigt:

In der Zentralbeckenberechnung als $Q_{rT24} = Q_{s24}$ (siehe ATV-A 128 Kap. 6.2.4).

In der Nachweisberechnung als $Q_{rT24} = Q_{Tx}$ (siehe ATV-A 128 Kap. 8.2.1.2).

6.1.3 Implementierung des Kanalsystems in das Rechenmodell

Für die Durchführung der fiktiven Zentralbeckenberechnung sowie der anschließenden Nachweisberechnungen darf sich oberhalb der Kläranlage lediglich ein letztes Entlastungsbauwerk befinden. Dieses stellt im vorliegenden Fall das RB 03 (SKO) Geroldshausen dar.

In der Bestandsberechnung wird das gesamte, bestehende Einzugsgebiet der Kläranlage AZV Geisenhausen-Geroldshausen überrechnet.

Sofern weitere Einzugsgebiete (Restgebiete) ihre Schmutzwasserabflüsse ohne vorausgehende Entlastung unmittelbar in den Zulauf oder den Ableitungskanal zur Kläranlage einleiten und nicht mehr über die letzte Mischwasserbehandlung vor

der Kläranlage entlasten, sind diese nicht in das Berechnungsmodell zu implementieren. Sie nehmen keinen Einfluss auf das erforderliche Gesamtspeichervolumen sowie zulässige Entlastungsschmutzfracht. Der Bemessungszufluss zur Kläranlage $Q_{M,KA}$ ist in diesem Fall um den Abfluss aus den Restgebieten zu reduzieren. Das Restgebiet Wiesenstraße/ Wiesenstraße Nord wird somit in der Berechnung nicht berücksichtigt.

Zur Verdeutlichung sind in Anlage 5 die Systempläne des Rechenmodells für die Bestands-Prognose und Sanierungsberechnung dargestellt.

6.1.4 Abflusswerte

Die verwendeten Abwassermengen für die Rechenläufe in KOSIM befinden sich in den Anlagen 2.10-2.12. Die Einzelwerte zu den Teilgebieten der Schmutzfrachtberechnung können ebenso den jeweiligen Ausdrucken zur Schmutzfrachtberechnung entnommen werden.

6.1.5 Fließzeiten

Die maßgebenden Fließzeiten ergeben sich aus der Fließstrecke des Kanalnetzes und der Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung. Die Fließzeiten in den Teileinzugsgebieten sowie zwischen den Teileinzugsgebieten und Entlastungsbauwerken sind in Anlage 2.8 enthalten.

6.1.6 Neigungsgruppen

Für das gesamte Einzugsgebiet wurde eine mittlere Geländeneigung anhand des Gefälles der verlegten Haltungen ermittelt. Für alle Teileinzugsgebiete ergibt sich somit die Neigungsgruppe 2.

Tabelle 6-1: Ermittlung mittlere Neigungsgruppe

gewichteter Mittelwert	2,6%
Neigungsgruppe	NG 2

6.2 Berechnung des Istzustands

6.2.1 Zentralbeckenberechnung

Zur Berechnung der modellspezifischen Entlastungsfracht mit dem itwh-Programm KOSIM werden programmtechnisch im Modus Fiktives Zentralbecken (ab KOSIM-Version 7) folgende Änderungen im Programm vorgenommen:

- Alle Drosselabflüsse von Entlastungsbauwerken werden auf den Maximalwert von 99.999 l/s hoch gesetzt. Dadurch findet an den Entlastungen weder ein Einstau noch ein Überstau statt. Der Abfluss ist gleich dem Zufluss.
- Bei allen Transportstrecken, für die bei der Berechnung der vorhandenen Entlastungsfracht sowohl Translation als auch Retention berücksichtigt waren, wird die Einstellung „nur Translation“ gewählt.
- Das letzte RÜB vor der Kläranlage wird als Durchlaufbecken im Nebenschluss mit dem in Kapitel 1 nach Anhang 3 des A 128 berechneten Volumen und dem vorhandenen Drosselabfluss eingegeben. Der Klärüberlauf wird auf maximal mögliche Überlaufmenge eingestellt, damit ein Anspringen des Beckenüberlaufs nicht stattfindet.
- Die für das letzte RÜB berechnete Entlastungsfracht ist die modellspezifische Entlastungsfracht des fiktiven Zentralbeckens (FZB).

Im Istzustand ergibt die fiktive Zentralbeckenberechnung eine zulässige modellspezifische Entlastungsfracht von:

$$SF_{UE,FZB} = 6.193 \text{ kg CSB/a}$$

Es werden keine weitgehenden Anforderungen an die Mischwasserbehandlungen gestellt.

Die Berechnungsausdrucke zum „Fiktiven Zentralbecken“ aus dem Programm KOSIM sind als digitale Anlage enthalten.

6.2.2 Nachweisberechnung

Die Berechnungsausdrucke der Nachweisberechnung aus KOSIM sind in der Anlage 2.14 enthalten. Die wichtigsten Ergebnisse der Nachweisberechnung des Istzustands sind in folgender Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 6-2: Nachweisberechnung Ist-Zustand

Bez. [-]	Typ [-]	A _{E,b,kum} [ha]	V _{vorh} [m ³]	Q _{Dr} [l/s]	t _{Entl.} [h]	n _{ue,d} [d/a]	T _{ue} [h/a]	V _{Que} [m ³ /a]	C _{ue} [mgCSB/l]	m _{vorh} [-]	SF _{ue,128} [kgCSB/a]
RB 01	SKOE	8,05	265	15	6,3	28,6	61,2	13.566	111	36	1.565
RÜ 02	RUE	1,06	0	102,0	0,0	2,6	0,8	239	50	1.668	12
RB 03	SKOE	18,96	222	24,0	3,7	50,2	147,6	29.873	130	24	4.468
Gesamt	-	-	487	-	-	-	-	43.678	-	-	6.045

Puffer		148
SF _{ue,128}	FZB, wA	6.193 eingehalten

Die Nachweisberechnung für den Istzustand ergibt eine entlastete Schmutzfracht von **SF_{ue,128} = 6.045 kg CSB/a**.

Der Vergleich der berechneten Entlastungsfracht aus dem Nachweis mit der zulässigen Entlastungsfracht aus der Zentralbeckenberechnung ergibt, dass in der Bestands-Berechnung die zulässige mittlere Jahresschmutzfracht knapp unterschritten wird.

$$SF_{ue,128} = 6.045 \text{ kg CSB/a} < SF_{ue,FZB} = 6.193 \text{ kg CSB/a}$$

Die Berechnung des Istzustands zeigt, dass auf Basis der derzeit angeschlossenen Flächen wenig Reserven bei der entlasteten Jahresschmutzfracht zur Verfügung stehen.

6.3 Berechnung des Prognosezustands

6.3.1 Modellspezifische Anpassungen

Um den Sanierungsbedarf, der sich im Prognosezustand ergibt, eindeutig ermitteln und um die Auswirkungen der Sanierungsmaßnahmen in Kanalnetz aufzeigen zu können, wird eine Prognoseberechnung durchgeführt. Dabei werden zusätzlich zum Bestand alle Prognosegebiete an die derzeitigen Mischwasserbehandlungsanlagen angeschlossen und überrechnet.

In der Prognoseberechnung werden die Drosselmengen gleich zum Bestand gehalten. Es werden lediglich die geänderten Einwohner und Flächen verändert.

6.3.2 Zentralbeckenberechnung

Im Prognosezustand ergibt die fiktive Zentralbeckenberechnung eine zulässige modellspezifische Entlastungsfracht von:

$$SF_{UE,FZB} = 6.876 \text{ kg CSB/a}$$

Die Berechnungsausdrucke zum „Fiktiven Zentralbecken“ aus dem Programm KOSIM sind in der Anlage 2.14 enthalten.

6.3.3 Nachweisberechnung

Die Berechnungsausdrucke der Nachweisberechnung aus KOSIM sind in der Anlage 2.14 enthalten. Die wichtigsten Ergebnisse der Nachweisberechnung des Prognosezustands sind in folgender Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 6-3: Nachweisberechnung Prognose

Bez. [-]	Typ [-]	A _{E,b,kum} [ha]	V _{vorh} [m ³]	Q _{Dr} [l/s]	t _{Entl.} [h]	n _{ue,d} [d/a]	T _{ue} [h/a]	V _{Que} [m ³ /a]	C _{ue} [mgCSB/l]	m _{vorh} [-]	SF _{ue,128} [kgCSB/a]
RB 01	SKOE	11,04	280	15	6,2	40,1	96,1	24.173	118,1	34	2.964
RÜ 02	RUE	1,06	0	102,0	0,0	2,6	0,8	239	50	1.530	12
RB 03	SKOE	21,95	222	24,0	2,3	53,1	167,8	31.865	131	21	4.781
Gesamt	-	-	502	-	-	-	-	56.277	-	-	7.757

SF _{ue,128}	FZB, wA	6.876	nicht eingehalten
----------------------	---------	--------------	-------------------

Die Nachweisberechnung für den Prognosezustand ergibt eine entlastete Schmutzfracht von **SF_{ue,128} = 7.757 kg CSB/a**.

Der Vergleich der berechneten Entlastungsfracht aus dem Nachweis und der zulässigen Entlastungsfracht aus der Zentralbeckenberechnung ergibt, dass in der Prognoseberechnung die zulässige mittlere Jahresschmutzfracht überschritten wird.

$$SF_{ue,128} = 7.757 \text{ kg CSB/a} > SF_{ue,FZB} = 6.876 \text{ kg CSB/a}$$

Die Berechnung des Prognosezustands zeigt, dass aufgrund des Anschlusses zusätzlicher Prognosegebiete die zulässige mittlere Jahresschmutzfracht überschritten wird. Sanierungsmaßnahmen werden somit erforderlich.

6.4 Berechnungen des Sanierungszustands

6.4.1 Modellspezifische Anpassungen

Im Rahmen der Sanierungsberechnung werden folgende Maßnahmen berücksichtigt:

- Umwandlung des Restgebiets Wiesenstraße Nord in ein Trennsystem
- Erweiterung der Kläranlage und Erhöhung des für die Berechnung nach ATV A 128 maßgebenden Mischwasserzuflusses zur Kläranlage

(gem. Kap. 3.2.4 des Regelwerk ATV-DVWK-M 177 ist der Anteil des Zuflusses aus den Gebieten mit Direktanschluss (Einzugsgebiet Wiesenstra-

ße) an die Kläranlage vom Bemessungswert der Kläranlage $Q_{m,KA}$ abziehen). Der Bemessungswert der Kläranlage $Q_{m,KA}$ wird in Abstimmung zur Erweiterung der Kläranlage (Proj. Nr. 4018.028) festgelegt.

$$Q_{m,A128} = Q_{m,KA} - Q_{t,T24_Wiesenstraße} - Q_{r,T24_Wiesenstraße}$$

$$Q_{M,A128} = 39 \text{ l/s} - 0,3 \text{ l/s} - 0,14 \text{ l/s}$$

$$Q_{M,A128} = 39 \text{ l/s} - 0,44 \text{ l/s} = 38,56 \text{ l/s}$$

Um einen gewissen Spielraum für das Einzugsgebiet Wiesenstraße miteinzuplanen wird der $Q_{M,A128}$ zu 37 l/s gewählt.

- Anpassungen der Drosselabflüsse gemäß folgender Tabelle

Sanierungsmaßnahmen	Bestand	Sanierung mit Änderung der Drosselabflüsse
RB 01 Q_{Dr}	15 l/s	17 l/s
RB 03 Q_{Dr}	24 l/s	37 l/s
Q_M	26,1 l/s	39 l/s

Das sich ergebende Berechnungsmodell ist im Systemplan in Anlage 3.3 abgebildet.

6.4.2 Nachweisberechnung

Die Berechnungsausdrucke der Nachweisberechnung aus KOSIM sind in Anlage 2.16 enthalten. Die wichtigsten Ergebnisse der Nachweisberechnung der Sanierungsberechnung sind in folgender Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 6-4. Nachweisberechnung Sanierung

Bez. [-]	Typ [-]	$A_{E,b,kum}$ [ha]	V_{vorh} [m³]	Q_{Dr} [l/s]	$t_{Entl.}$ [h]	$n_{ue,d}$ [d/a]	T_{ue} [h/a]	V_{Que} [m³/a]	C_{ue} [mgCSB/l]	m_{vorh} [-]	$SF_{ue,128}$ [kgCSB/a]
RB 01	SKOE	11,04	280	17	6,2	38,2	85,2	22.656	116,9	37	2.750
RÜ 02	RUE	1,06	0	102,0	0,0	2,6	0,8	239	50	1.531	12
RB 03	SKOE	21,95	222	37,0	2,3	39,8	75,4	21.664	123	34	3.060
Gesamt	-	-	502	-	-	-	-	44.559	-	-	5.822

$SF_{ue,128}$ FZB, wA **6.876** eingehalten

Die Nachweisberechnung für den Sanierungszustand ergibt eine entlastete Schmutzfracht von $SF_{ue,128} = 5.822 \text{ kg CSB/a}$.

Die Berechnungen des Sanierungszustands zeigt auf, dass durch die Anpassungen der Drosselungen die zulässige mittlere Jahresschmutzfracht unterschritten werden kann.

$$SF_{ue,128} = 5.822 \text{ kg CSB/a} < SF_{ue,FZB} = 6.876 \text{ kg CSB/a}$$

Der Nachweis kann somit geführt werden. Der Auslastungsgrad liegt bei ca. 85 %.

7 Nachweis der Regenentlastungsanlagen: Einzelnachweise

7.1 Allgemeines

Bei Regenüberlaufbecken werden nachgewiesen:

- Mindestspeichervolumen V_{min} ,
- Mindestmischungsverhältnis m_{min} ,
- Klärbedingungen $v_{h,max}$, $q_{A,max}$ (nicht für FB und SKO),
- rechnerische Entleerungszeit $t_{e,max}$

Bei Regenüberläufen werden nachgewiesen:

- Mindestmischungsverhältnis m_{min} ,
- Kritischer Regenabfluss Q_{krit}

Werden gemäß LfU-M 4.4/22 weitergehende Anforderungen an die Mischwasserentlastungsanlagen gestellt, so ist ein Nachweis nach ATV-A 128 unter Berücksichtigung des LfU-M 4.4/22 zu führen. Für den Nachweis der Klärbedingungen von Regenüberlaufbecken ist bei Normalanforderungen eine kritische Regenspende von $r_{krit} = 15 \text{ l/s/ha}$ zu berücksichtigen. Sind weitergehende Anforderungen an die Regenentlastungsanlagen zu stellen, so ist die kritische Regenspende auf $r_{krit} = 30 \text{ l/s/ha}$ zu erhöhen.

Bei Regenüberlaufbecken ist das vorhandene Mischungsverhältnis, soweit nicht von KOSIM berechnet, nach der Formel 18 des Merkblatts ATV-DVWK-M 177 ermittelt.

Das Mindestspeichervolumen errechnet sich wie folgt:

$$V_{min} = V_{s,min} * A_u \quad \text{in m}^3$$

mit

$V_{s,min}$ in m^3/ha spezifisches Mindestspeichervolumen, bezogen auf die angeschlossene undurchlässige Fläche,

A_u in ha unmittelbar angeschlossene undurchlässige Fläche,

Zur Berechnung des Mindestspeichervolumens ist zunächst die Ermittlung des spezifischen Mindestspeichervolumens notwendig.

Für Normalanforderungen ergibt es sich wie folgt:

$$V_{s,min} \geq 3,60 + 3,84 * q_r \quad \text{in } m^3/ha$$

mit

$V_{s,min}$ in m^3/ha spezifisches Mindestspeichervolumen, bezogen auf die angeschlossene undurchlässige Fläche,

q_r in $l/s/ha$ Regenabflussspende der Kläranlage nach ATV-A 128.

Beträgt der Mischwasserabfluss Q_m der Kläranlage weniger als $2Q_{tx}$, errechnet sich die Regenabflussspende q_r nach ATV-A 128 wie folgt.

$$q_r = \frac{[Q_M - Q_{t24} - Q_{rT24}]}{A_u}$$

Ansonsten ist folgende Formel zu verwenden:

$$q_r = \frac{\left[\left(\frac{48}{x_a} - 1 \right) * Q_{t24} - Q_{rT24} \right]}{A_u}$$

mit

$$x_a = \frac{24 * Q_{t24}}{Q_{tx}}$$

Für alle Regenüberlaufbecken im Einzugsbereich der Kläranlage ist das gleiche spezifische Mindestvolumen anzusetzen.

Für die Regenüberlaufbecken im Einzugsbereich der Kläranlage des AZV Geisenhausen-Geroldshausen beläuft sich das spezifische Mindestspeichervolumen gemäß nachfolgender Berechnung ohne Berücksichtigung des Restgebiets in der Wiesenstraße für den Sanierungszustand mit Normalanforderungen auf $5,6 m^3/ha$.

spezifisches Mindestspeichervolumen $V_{s,min}$

Anforderungsstufe	Normalanforderungen		
Einzugsgebiet			
A_u	=	aus Eingangsdaten SFB	21,95 ha
Abflüsse			
Q_M	=	Drosselabfluss letzte MWB	37 l/s
Q_{t24}	=	aus Eingangsdaten SFB	7,01 l/s
Q_{tx}	=	aus Eingangsdaten SFB	10,65 l/s
Q_{rT24}	=	aus Eingangsdaten SFB	2,65 l/s
Q_{r24}	=	ATV-A 128, Kap. 6.2.5	27,34 l/s
$2*Q_{tx}$	=	ATV-A 128, Kap. 7.4	21,30 l/s

Mischwasserabfluss Q_m > $2*Q_{tx}$, somit Nachweis q_r nach A 128 Kap. 7.4, Formel 7.11

Regenabflussspende nach ATV-A 128

x_a	=	$24 * Q_{t24} / Q_{tx}$	15,8	-
q_r	=	ATV-A 128, Kap. 7.4	0,53	l/(s*ha)

spezifisches Mindestspeichervolumen nach ATV-A 128

$V_{s,min}$	≥	ATV-A 128, Kap. 9.1	5,6	m ³ /ha
-------------	---	---------------------	-----	--------------------

7.2 Regenbecken RB 01 (SKO) Geisenhausen – Sanierungszustand

Bauwerk:

Stauraumkanal DN 1600, L = 108 m mit obenliegender Entlastung (SKO)

Volumen bei Einstau bis Stauraumüberlauf: $V_{ges} = 265 \text{ m}^3$

- Anrechenbares Kanalstauvolumen $V_{anr.} = 67 \text{ m}^3$

- Stauraumvolumen $V_{SKO} = 198 \text{ m}^3$

Rohrquerschnitt am Überlaufbauwerk: $A = 2,011 \text{ m}^2$ (DN 1600)

Drosselung:

Bestand: Waagedrossel → $Q_{Dr} = 15 \text{ l/s}$

Sanierung: Anpassung der Drosselung auf $\rightarrow Q_{Dr} = 17 \text{ l/s}$

Stauraumüberlauf:

Streichwehr; OK Schwelle = 433,77 m ü. NHN

$L = 5,12 \text{ m}$; $\mu = 0,6$

Max. mögl. Überfallhöhe = 0,78 m (UK Decke = 434,55 m ü. NHN)

Max. möglicher Zulauf:

DN 1000, Gefälle 7,8 ‰, $Q_{voll} = 2.079 \text{ l/s}$;

Von der Volfüllungsleistung kann noch der Drosselabfluss ($Q_{dr} = 17 \text{ l/s}$) abgezogen werden.

$Q_{entl} = 2.079 \text{ l/s} - 17 \text{ l/s} = 2.062 \text{ l/s}$

Entlastungskanal:

Kanal DN 700, Gefälle 11,6 ‰, $Q_{voll} = 992,2 \text{ l/s}$;

Die Berechnung zum Abfluss unter Druck zeigen nachfolgende Abbildungen. Der Abfluss unter Druck ergibt sich zu 1.240 l/s, der maximale Zufluss liegt mit 2.062 l/s höher. Nach Rücksprache mit dem Betriebspersonal ist es in der Vergangenheit jedoch nicht zu Überflutungen aufgrund des gering dimensionierten Entlastungskanals gekommen. Weiter kann aufgrund der Lage außerhalb des Orts ein Schaden durch Überflutung ausgeschlossen werden.

Eingangsdaten:

L Drossel	78,4 m
I Drossel	0,0116
SO oben	432,58 m+NHN
SO unten	431,67 m+NHN
h UK Decke	434,55 m+NHN
hEinstau	2,18 m

Druckabfluss	
Q_{\max} =	1240 l/s
$\varnothing_{\text{innen}}$ =	700,0 mm
kb =	1,5 mm
v =	1,31E-06 m ² /s
L =	78,4 m
$\Sigma \xi_i$ =	0,45 --- Ein- und Auslaufverlust
$\varnothing_{\text{außen}}$ =	855 mm
v =	3,22 m/s
Re =	1,72E+06 ---
$\lambda_{\text{geschätzt}}$ =	0,02394 ---
λ =	0,02394 ---
h_v =	0,53 m
h_R =	1,42 m
h_{erf} =	2,18 m
I_E =	18,10 ‰

$$v = \frac{Q}{A}$$

$$Re = \frac{v \cdot d_h}{\nu}$$

$$h_v = \frac{v^2}{2g}$$

$$h_R = \frac{v^2 \cdot \lambda}{2g \cdot d_h} \cdot L$$

Abbildung 7-1: Ermittlung des Druckabflusses im Entlastungskanal am RB01

Vorfluter:

Geisenhausener Bach

Nachfolgende Abbildung zeigt, dass die erforderlichen Einzelnachweise am RB01 geführt werden können.

Nachweise RB 01 (SKO) Geisenhausen

Anforderungsstufe **Normalanforderungen** SKO

Einzugsgebiet

$A_{u,direkt}$	=	aus Eingangsdaten SFB	11,04	ha
$A_{u,oberhalb}$	=	aus Eingangsdaten SFB	0,00	ha

Abflüsse

$Q_{t24,direkt}$	=	aus Eingangsdaten SFB	3,26	l/s
$Q_{t24,oberhalb}$	=	aus Eingangsdaten SFB	0,00	l/s
$Q_{rt24,direkt}$	=	aus Eingangsdaten SFB	1,10	l/s
$Q_{rt24,oberhalb}$	=	aus Eingangsdaten SFB	0,00	l/s
$Q_{d,oberhalb}$	=	aus Bauwerksverzeichnis	0,00	l/s
r_{krit}	=	gem. LfU 4.4/22, Kap. 4.4.2.2	15,00	l/(s*ha)
Q_{krit}	=	$Q_{t24,direkt} + r_{krit} * A_{u,direkt} + \Sigma Q_{d,i}$	168,86	l/s
C_T	=	aus Nachweisberechnung	409,9	mg/l

Bauwerksdaten

V_{SKO}	=	Anlage 2.9	198	m ³
V_{kanal}	=	Anlage 2.9	67	m ³
V_{ges}	=	$V_{SKO} + V_{kanal}$	265	m ³
Q_d	=	aus Bauwerksverzeichnis	17,00	l/s

Mindestspeichervolumen nach ATV-A 128

(a) Mindestspeichervolumen V_{min} für eine mittlere Aufenthaltszeit von 20 min:

$V_{s,min}$	≥	aus Berechnungen/Nachweise	5,60	m ³ /ha	
V_{min}	=	$V_{s,min} * A_{u,direkt}$	61,82	m ³	erfüllt
		5,6 * 11,04			

Rechnerische Entleerungsdauer

$t_{e,max}$	≤	gem. ATV-A 128, Kap. 9.3.2	15,00	h	
$t_{e,vorh}$	=	$V_{ges} / [(Q_d - Q_{t24} - Q_{rt24}) * 3,6]$	5,82	h	erfüllt
		265 / [(17-3,26-1,10)*3,6]			

Mindestmischungsverhältnis nach ATV-A 128

m_{min}	≥	ATV-A 128, Kap. 9.2; LfU-M 44/2.2	7,00	-	
m_{vorh}	=	aus Anhang 2.14.2	37	-	erfüllt

Prozentwert zur Erhöhung der Entlastungsfracht nach ATV-DVWK-M 177

X_p	=	$15 * V_{kanal} / V_{ges}$	3,79	%
		15 * 67 / 265		

Anmerkung:

Nach ATV-A 128 und LfU-M 4.4/22 sind für Stauraumkanäle mit oben liegender Entlastung keine Klärbedingungen nachzuweisen.

7.3 Regenüberlauf RÜ 02 Geroldshausen – Sanierungszustand

Bauwerk:

Regenüberlauf mit vorgelagertem Stauraumkanal DN 800, L = 149 m

Volumen bei Einstau bis Regenüberlauf: $V_{ges} = 36 \text{ m}^3$

- Anrechenbares Kanalstauvolumen $V_{anr.} = 0 \text{ m}^3$

Rohrquerschnitt am Überlaufbauwerk: $A = 0,50 \text{ m}^2$ (DN 800)

Drosselung:

Rohrdrossel DN 250 $\rightarrow Q_{Dr} = 102 \text{ l/s}$

Die Bemessung der Rohrdrossel zeigt nachfolgende Abbildung.

Eingangsdaten:

L Drossel	90,61 m
I Drossel	0,0252
SO oben	431,31 m+NHN
SO unten	429,03 m+NHN
hSchwelle	432,19 m+NHN
hEinstau	2,91 m

Drosselstrecke (Druckabfluss)	
$Q_{max} =$	102 l/s
$\varnothing_{innen} =$	250,0 mm
$kb =$	1,5 mm
$v =$	1,31E-06 m ² /s
$L =$	90,61 m
$\Sigma \xi_i =$	0,45 --- Ein- und Auslaufverlust
$\varnothing_{au\beta en} =$	306 mm
$v =$	2,08 m/s
$Re =$	3,97E+05 ---
$\lambda_{gesch\hat{a}tzt} =$	0,03230 ---
$\lambda =$	0,03230 ---
$h_v =$	0,22 m
$h_R =$	2,58 m
$h_{erf} =$	2,9 m
$I_E =$	28,44 ‰

Wasserspiegelhöhe in müNN
 abzüglich Rohrscheitel am
 Drosselende in müNN ergibt die
 zur Verfügung stehende
 Einstauhöhe h

Abbildung 7-2: Bemessung der Rohrdrossel am RÜ 02

Überlaufschwelle:

Streichwehr; OK Schwelle = 432,19 m ü. NHN

L = 2,40 m; $\mu = 0,60$

Max. mögl. Überfallhöhe = 0,24 m (UK Decke = 432,43 m ü. NHN)

Max. möglicher Zulauf:

DN 800, Gefälle 7,7 ‰, $Q_{voll} = 1.148$ l/s

Von der Völlfüllungsleistung kann noch der Drosselabfluss ($Q_{dr} = 102$ l/s) abgezogen werden.

$$Q_{entl} = 1.148 \text{ l/s} - 102 \text{ l/s} = 1.046 \text{ l/s}$$

Entlastungskanal:

freier Auslauf DN 800, Gefälle 3,3 ‰, $Q_{voll} = 751$ l/s

Die Berechnung zum Abfluss unter Druck zeigen nachfolgende Abbildungen. Es zeigt sich, dass der maximale Zufluss mit 1.046 l/s geringfügig höher ist als der maximale Abfluss des Entlastungskanals unter Druck mit 1.000 l/s.

Eingangsdaten:

L Drossel	3,01 m
I Drossel	0,0033
SO oben	431,33 m+NHN
SO unten	431,32 m+NHN
h_UKBauwerl	432,43 m+NHN
hEinstau	0,31 m

Druckabfluss

Q _{max} =	1000 l/s	
∅ _{innen} =	800,0 mm	
kb =	1,5 mm	
v =	1,31E-06 m ² /s	
L =	3,01 m	
Σξ _i =	0,45	--- Ein- und Auslaufverlust
∅ _{außen} =	978 mm	$v = \frac{Q}{A}$
v =	1,99 m/s	$Re = \frac{v \cdot d_h}{\nu}$
Re =	1,21E+06	---
λ _{geschätzt} =	0,02317	---
λ =	0,02317	---
h _v =	0,20 m	$h_v = \frac{v^2}{2g}$
h _R =	0,02 m	$h_R = \frac{v^2}{2g} \cdot \lambda \cdot \frac{L}{d_h}$
h _{erf} =	0,31 m	Einstauhöhe h _{erf}
I _E =	5,84 ‰	

Abbildung 7-3: Ermittlung des Druckabflusses im Entlastungskanal am RÜ02

Vorfluter:

Geroldsbach

Nachfolgende Abbildung zeigt auf, dass die Einzelnachweise geführt werden können.

Nachweise RÜ 02 Geroldshausen

Anforderungsstufe **Normalanforderungen** RÜ

Einzugsgebiet

$A_{u,direkt}$	=	aus Eingangsdaten SFB	1,06	ha
$A_{u,oberhalb}$	=	aus Eingangsdaten SFB	0,00	ha
t_f	=		2	min

Abflüsse

$Q_{t24,direkt}$	=	aus Eingangsdaten SFB	0,20	l/s
$Q_{t24,oberhalb}$	=	aus Eingangsdaten SFB	0,00	l/s
$Q_{d,RÜ}$	=	aus Bauwerksverzeichnis	102	l/s
$Q_{d,oberhalb}$	=	aus Bauwerksverzeichnis	0,00	l/s
C_T	=	aus Auswertung BTB	409,9	mg/l

Mindestmischverhältnis

$m_{RÜ}$	\geq	ATV-A 128, Kap. 9.1	7,00	-
$m_{RÜ}$	=	$(Q_{Dr} - Q_{t24}) / Q_{t24}$	1175	-

erfüllt

kritischer Mischwasserabfluss

r_{krit}	=	ATV-A 128, Kap. 9.1	14,75	l/(s*ha)
$Q_{d, oberhalb, A128}$	=	ATV-A 128, Kap. 6.2.7	0,00	l/s
$Q_{d, oberhalb, maßg.}$	=	ATV-A 128, Kap. 9.1	0,00	l/s
Q_{krit}	=	$Q_{t24,direkt} + r_{krit} * A_{u,direkt} + \sum Q_{d,i}$	15,84	l/s
$Q_{Dr,min}$	=	$(m_{RÜ} + 1) * Q_{t24}$	1,60	l/s

erfüllt

erfüllt

Anmerkung:

Wenn Q_{Dr} eines vorgelagerten RÜB aus konstruktiven Gründen größer gewählt wurde als nach A 128, Kap 6.2.7 erforderlich, dann ist der rechnerisch erforderliche Drosselabfluss anzusetzen

$Q_{Dr,min}$ ist nur maßgebend, wenn er Q_{krit} überschreitet

7.4 Regenbecken RB 03 (SKO) Geroldshausen – Sanierungszustand

Bauwerk:

Stauraumkanal DN 1600, L = 104 m mit obenliegender Entlastung (SKO)

Volumen bei Einstau bis Stauraumüberlauf: $V_{ges} = 209 \text{ m}^3$

- Anrechenbares Kanalstauvolumen $V_{anr.} = 9 \text{ m}^3$

- Stauraumvolumen $V_{SKO} = 218 \text{ m}^3$

Rohrquerschnitt am Überlaufbauwerk: $A = 2,011 \text{ m}^2$ (DN 1600)

Drosselung:

Bestand: Pumpe → $Q_{Dr} = 24 \text{ l/s}$

Sanierung: Anpassung der Drosselung auf → $Q_{Dr} = 37 \text{ l/s}$

Stauraumüberlauf:

Streichwehr; OK Schwelle = 425,83 m ü. NHN

$L = 5,54 \text{ m}$; $\mu = 0,60$

Max. mögl. Überfallhöhe = 0,70 m (UK Decke = 426,53m ü. NHN)

max. möglicher Zufluss:

Kanal DN 1200, Gefälle 0,8 ‰, $Q_{voll} = 1070 \text{ l/s}$;

Von der Vollfüllungsleistung kann noch der Drosselabfluss ($Q_{dr} = 37 \text{ l/s}$) abgezogen werden.

$$Q_{entl} = 1.070 \text{ l/s} - 37 \text{ l/s} = 1.033 \text{ l/s}$$

Entlastungskanal:

Kanal DN 1000, Gefälle 3,9 ‰, $Q_{voll} = 1.468 \text{ l/s}$;

Der Entlastungskanal ist somit ausreichend dimensioniert, um das abgeschlagene Abwasser abführen zu können.

Vorfluter: Wolnzach

Nachfolgende Abbildung zeigt auf, dass die erforderlichen Einzelnachweise geführt werden können.

Nachweise RB 3 (SKO) Geroldshausen

Anforderungsstufe **Normalanforderungen** SKO

Einzugsgebiet

$A_{u,direkt}$	=	aus Eingangsdaten SFB	9,85	ha
$A_{u,oberhalb}$	=	aus Eingangsdaten SFB	12,10	ha

Abflüsse

$Q_{t24,direkt}$	=	aus Eingangsdaten SFB	3,55	l/s
$Q_{t24,oberhalb}$	=	aus Eingangsdaten SFB	3,46	l/s
$Q_{rt24,direkt}$	=	aus Eingangsdaten SFB	1,52	l/s
$Q_{rt24,oberhalb}$	=	aus Eingangsdaten SFB	1,13	l/s
$Q_{d,oberhalb}$	=	aus Bauwerksverzeichnis	119,00	l/s
r_{krit}	=	gem. LfU 4.4/22, Kap. 4.4.2.2	15,00	l/(s*ha)
Q_{krit}	=	$Q_{t24,direkt} + r_{krit} * A_{u,direkt} + \Sigma Q_{d,i}$	270,3	l/s
C_T	=	aus Nachweisberechnung	409	mg/l

Bauwerksdaten

V_{SKO}	=	Anlage 2.9	218	m ³
V_{Kanal}	=	Anlage 2.9	3	m ³
V_{ges}	=	$V_{SKO} + V_{Kanal}$	222	m ³
Q_d	=	gewählt für Sanierung	37,00	l/s

Mindestspeichervolumen nach ATV-A 128

(a) Mindestspeichervolumen V_{min} für eine mittlere Aufenthaltszeit von 20 min:

$V_{s,min}$	≥	aus Berechnungen/Nachweise	5,60	m ³ /ha		
V_{min}	=	$V_{s,min} * A_{u,direkt}$	5,6 * 9,85	55,16	m ³	erfüllt

Rechnerische Entleerungsdauer

$t_{e,max}$	≤	gem. ATV-A 128, Kap. 9.3.2	15,00	h		
$t_{e,vorh}$	=	$V_{ges} / [(Q_d - Q_{t24} - Q_{rT24}) * 3,6]$	222 / [(37-3,55-3,46-1,52-1,13)*3,6]	2,25	h	erfüllt

Mindestmischungsverhältnis nach ATV-A 128

m_{min}	≥	ATV-A 128, Kap. 9.2; LfU-M 44/2.2	7,00	-	
m_{vorh}	=	aus Anhang 2.14.2	34	-	erfüllt

Prozentwert zur Erhöhung der Entlastungsfracht nach ATV-DVWK-M 177

X_p	=	$15 * V_{Kanal} / V_{ges}$	15 * 3 / 222	0,23	%
-------	---	----------------------------	--------------	------	---

Anmerkung:

Nach ATV-A 128 und LfU-M 4.4/22 sind für Stauraumkanäle mit oben liegender Entlastung keine Klärbedingungen nachzuweisen.

8 Nachweis der Vorfluter

8.1 Hydraulische Leistungsfähigkeit

Für den Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Gewässer wurden an den Einleitstellen der Mischwasserentlastungen jeweils 3 Gewässerprofile auf gemessen. Das jeweils maßgebende (kleinere) Profil ist in den Detailplänen zu den Entlastungsbauwerken (Anlage 5) dargestellt und die entsprechenden hydraulischen Berechnungen liegen der Anlage 2.17 bei.

Für die Gewässerprofile wurden der Mittelwasserabfluss und die Abflüsse bei Vollfüllungsleistung der jeweiligen oberhalb liegenden Einleitungen berücksichtigt.

Vom WWA Ingolstadt wurden folgende Gewässerdaten via Email vom 17.11.2017 bereit gestellt (vgl. Anlage 1, Kap. 3.6).

Tabelle 8-1: Gewässerdaten der Vorfluter

Mischwasserbauwerk	Gewässer	mittl. Niedrigwasserabfluss MNQ [l/s]	Mittelwasserabfluss MQ [l/s]	Einzugsgebietsgröße [km ²]
RB 01	Geisenhausener Bach	120	200	26,23
RÜ 02	Geroldsbach	40	70	12,07
RB 03	Wolnzach	200	340	43,53
Kläranlage	Wolnzach	200	340	44,04

Für die Einzelprofile ergeben sich folgende Durchflussmengen. Q_{\max} ergibt sich aus der maximalen Zulaufmenge des Kanals abzüglich des jeweiligen Drosselabflusses.

Tabelle 8-2: untersuchte Einzelprofile

Gewässer	Durchflussmenge Grabenprofil	Betrachtete Ausläufe
Geisenhausener Bach	Q = 0,20 m ³ /s + 2,062 m ³ /s Q = 2,262m ³ /s	MQ + Q _{max}
Geroldsbach	Q = 0,07 m ³ /s + 1,046 m ³ /s + 0,087 m ³ /s + 0,12 m ³ /s Q = 1,32 m ³ /s	MQ + Q _{max} + RW-Einleitung Ost (WR, Projektnr. 4018.033) + Ausl1 (DN 400; 26,2 ‰)
Wolnzach	Q = 0,34 m ³ /s + 1,03 + 1,65 m ³ /s Q = 3,02 m ³ /s	MQ + Q _{max} + RW- Einleitung (WR, Projektnr. 4018.033)

Mit Hilfe des Programmes REHM-FLUSS 13.4.22 erfolgt über Einzelprofilberechnung der Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Vorflutgewässer.

Das Ergebnis der Berechnungen ist, dass bei allen Gewässerprofilen die abzuleitende Wassermenge innerhalb des Grabenprofils bleibt:

- Geisenhausener Bach: Ausuferungen ab rund 433 m+NN
 Leistung bei WSP 433 m+NN nach Schlüsselkurve
 = 16 m³/s > Q = 2,26 m³/s
- Geroldsbach: Ausuferungen ab rund 431,3 m+NN
 Leistung bei WSP 431,3 m+NN nach Schlüsselkurve
 = 10,64 m³/s > Q = 1,32 m³/s
- Wolnzach: Ausuferungen ab rund 424,5 m+NN
 Leistung bei WSP 424,5 m+NN nach Schlüsselkurve
 = 47 m³/s > Q = 3,02 m³/s

8.2 Nachweis der Sohlschubspannung

Nachfolgend wird nach LfU-Merkblatt 4.4/22 überprüft, ob es durch die Einleitungen des Drosselabflusses zu Erosion an der Grabensohle kommen könnte. Hierfür wird die Schub- bzw. Schleppspannung ermittelt.

Geisenhausener Bach:

Es ergibt sich eine maximale Schubspannung an der Sohle von 14 N/m² und an der Böschung von 10 N/m².

RB 01 Geisenhausen

Ermittlung der Schubspannung				
<u>Eingangsdaten</u>				
Durchflussfläche	A =	aus Nachweis Graben	1,974	m ²
Benetzter Umfang	l _U =	aus Nachweis Graben	4,537	m
Sohlgefälle	l =		3,25	‰
Dichte	ρ =		1000	kg/m ³
Fallbeschleunigung	g =		9,81	m/s ²
<u>Berechnung</u>				
Hydraulischer Radius	r _{hy} =	A / l _U =	0,435	m
Schubspannung Sohle	τ ₀ =	ρ * g * r _{hy} * l =	13,87	N/m²
Schubspannung Böschung	τ _B =	0,75 * τ ₀ =	10,4	N/m²

Bei einer angetroffenen Sohlbeschaffenheit von Geröll (bis 50 mm) liegt die kritische Schubspannung zwischen 30 N/m² und 45 N/m². Der ermittelte Wert für die Sohlschubspannung liegt im unteren Bereich, weshalb anzunehmen ist, dass der Drosselabfluss des RB 01 schadlos abgeleitet werden kann.



Abbildung 8-1: Gewässersohle Geisenhausener Bach

Gerolsbach:

Es ergibt sich eine maximale Schubspannung an der Sohle von 23 N/m² und an der Böschung von 17 N/m².

RÜ 02 Geroldshausen

Ermittlung der Schubspannung				
<u>Eingangsdaten</u>				
Durchflussfläche	A =	aus Nachweis Graben	0,951	m ²
Benetzter Umfang	l _U =	aus Nachweis Graben	2,974	m
Sohlgefälle	l =		7,2	‰
Dichte	ρ =		1000	kg/m ³
Fallbeschleunigung	g =		9,81	m/s ²
<u>Berechnung</u>				
Hydraulischer Radius	r _{hy} =	A / l _U =	0,32	m
Schubspannung Sohle	τ ₀ =	ρ * g * r _{hy} * l =	22,6	N/m ²
Schubspannung Böschung	τ _B =	0,75 * τ ₀ =	16,95	N/m ²

Bei einer angetroffenen Sohlbeschaffenheit von Mittelkies bis Grobkies (6,3 – 63 mm) liegt die kritische Schubspannung zwischen 15 N/m² und 45 N/m². Der ermittelte Wert für die Sohlschubspannung liegt im mittleren Bereich, weshalb anzunehmen ist, dass der Drosselabfluss des RÜ 02 schadlos abgeleitet werden kann.



Abbildung 8-2: Gewässersohle Geroldsbach

Wolnzach:

Es ergibt sich eine maximale Schubspannung an der Sohle von 37 N/m² und an der Böschung von 28 N/m².

RB 03 Geroldshausen

Ermittlung der Schubspannung				
<u>Eingangsdaten</u>				
Durchflussfläche	A =	aus Nachweis Graben	1,452	m ²
Benetzter Umfang	l _U =	aus Nachweis Graben	4,042	m
Sohlgefälle	l =		10,6	‰
Dichte	ρ =		1000	kg/m ³
Fallbeschleunigung	g =		9,81	m/s ²
<u>Berechnung</u>				
Hydraulischer Radius	r _{hy} =	A / l _U =	0,359	m
Schubspannung Sohle	τ ₀ =	ρ * g * r _{hy} * l =	37,33	N/m²
Schubspannung Böschung	τ _B =	0,75 * τ ₀ =	28	N/m²

Bei einer angetroffenen Sohlbeschaffenheit von Geröll (bis 50 mm) liegt die kritische Schubspannung zwischen 30 N/m² und 45 N/m². Der ermittelte Wert für die Sohl Schubspannung liegt im entsprechenden Bereich, weshalb anzunehmen ist, dass der Drosselabfluss des RB 03 schadlos abgeleitet werden kann.

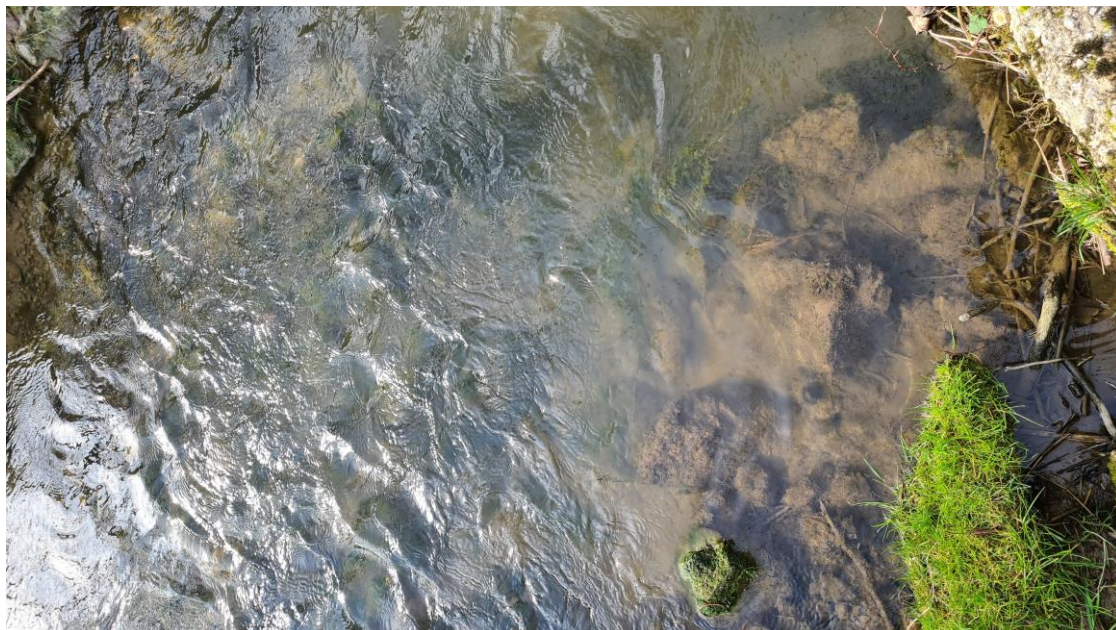


Abbildung 8-3: Gewässersohle Wolnzach

Referenzflächenauswertung

Inhalt

1	Referenzflächenauswertung	2
1.1	Geisenhausen	2
1.2	Peiglmühle	7
1.3	Geroldshausen	8
2	Ermittlung der Befestigungsgrade von Teileinzugsgebieten mit unterschiedlich befestigten Flächenanteilen	14
2.1	Erläuterung	14
2.2	Geisenhausen	14
2.3	Geroldshausen	16

1 Referenzflächenauswertung

1.1 Geisenhausen

Referenzfläche 1 – Kapellenweg



Hinweis:

Auf der sicheren Seite liegend wurde die gesamte Straßenfläche bei der Ermittlung des Befestigungsgrades berücksichtigt. Tatsächlich sind nur die Notüberläufe von den Versickerungsanlagen für das Straßenwasser an den Mischwasserkanal angeschlossen.

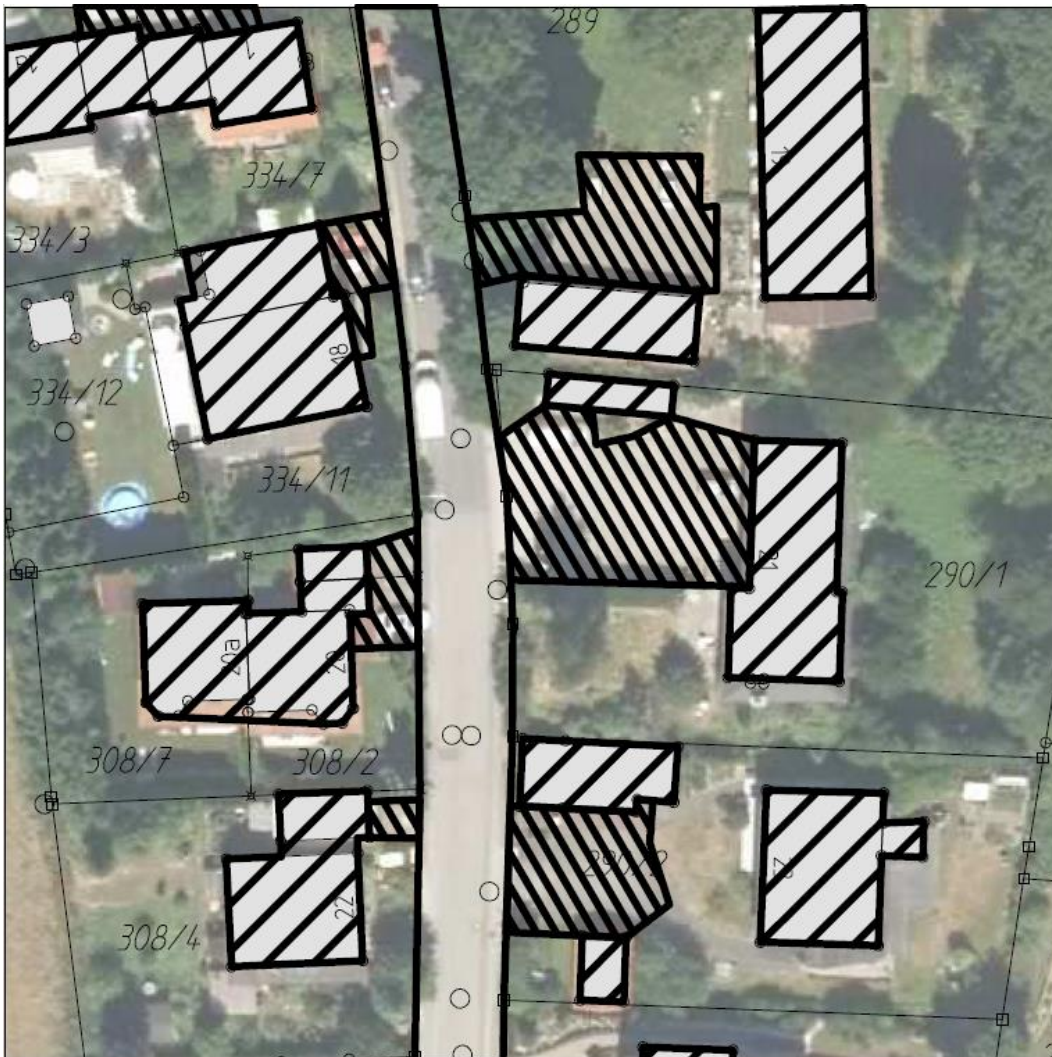
Gesamtfläche: $A_{\text{ges}} = 2,01 \text{ ha}$

Befestigte Fläche: $A_{\text{bef}} = 0,30 \text{ ha}$

Befestigungsgrad ermittelt: 14,9 %

Befestigungsgrad gewählt: **15 %**

Referenzfläche 2 – Kyssostraße



Straßenfläche	$A_{\text{Straße}}$	823	m ²
Dachfläche	A_{Dach}	1.841	m ²
Hofffläche	A_{Hof}	898	m ²
Gesamtfläche	A_{ges}	10.000	m ²
Befestigte Fläche	A_{bef}	3.562	m ²

Befestigungsgrad ermittelt: 35,6 %

Befestigungsgrad gewählt: **36 %**

Referenzfläche 3 - Holledastraße

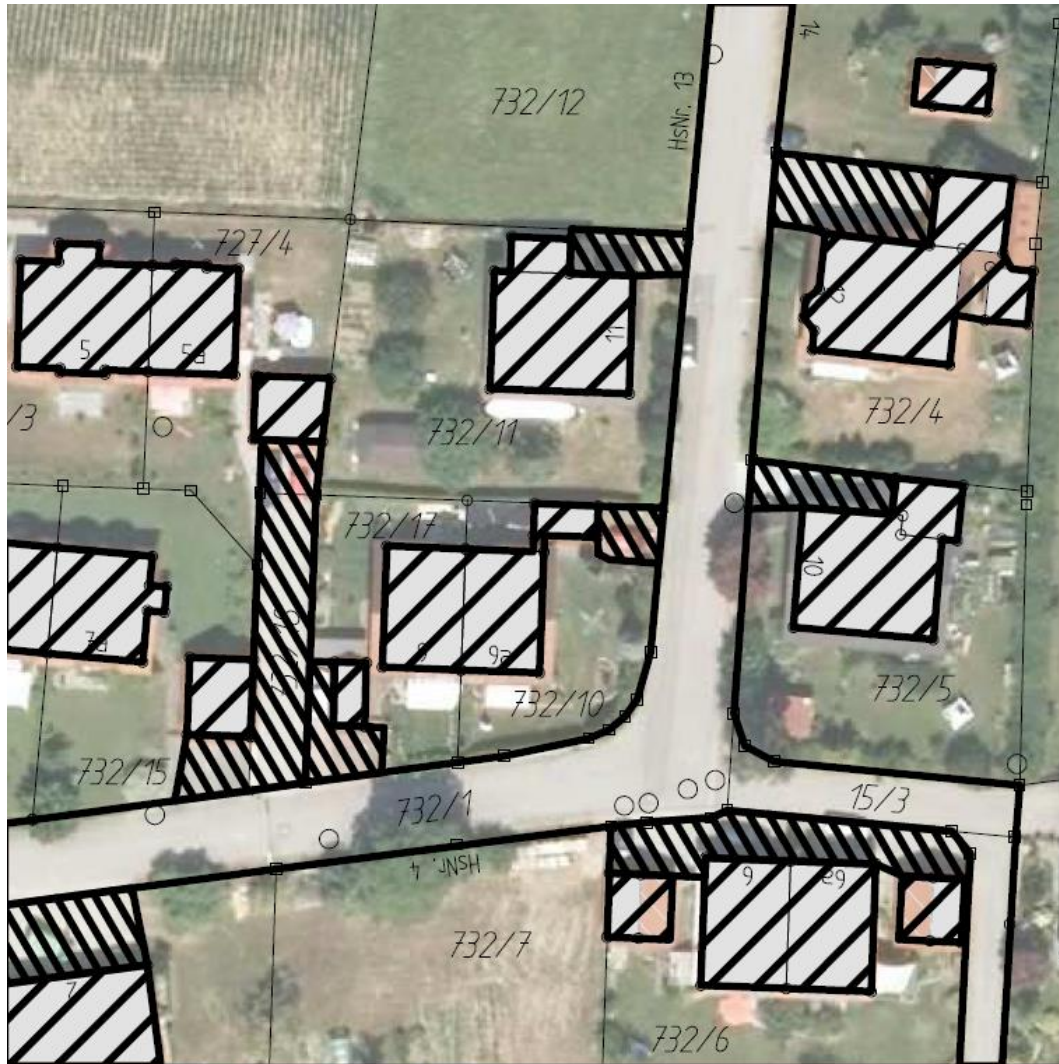


Straßenfläche	$A_{\text{Straße}}$	903	m ²
Dachfläche	A_{Dach}	2.793	m ²
Hofffläche	A_{Hof}	1.741	m ²
Gesamtfläche	A_{ges}	10.000	m ²
Befestigte Fläche	A_{bef}	5.437	m ²

Befestigungsgrad ermittelt: 54,4 %

Befestigungsgrad gewählt: **55 %**

Referenzfläche 4 - Hochstraße



Straßenfläche	$A_{\text{Straße}}$	1.317	m ²
Dachfläche	A_{Dach}	1.610	m ²
Hoffläche	A_{Hof}	686	m ²
Gesamtfläche	A_{ges}	10.000	m ²
Befestigte Fläche	A_{bef}	3.613	m ²

Befestigungsgrad ermittelt: 36,1 %

Befestigungsgrad gewählt: **36 %**

Referenzfläche 5 – Auenstraße / Schulberg



Straßenfläche	$A_{\text{Straße}}$	725	m ²
Dachfläche	A_{Dach}	1.590	m ²
Hoffläche	A_{Hof}	474	m ²
Gesamtfläche	A_{ges}	10.000	m ²
Befestigte Fläche	A_{bef}	2.789	m ²

Befestigungsgrad ermittelt: 27,9 %

Befestigungsgrad gewählt: **28 %**

1.2 Peiglmühle

Referenzfläche 6 - Peiglmühle



Straßenfläche	$A_{\text{Straße}}$	0	m ²
Dachfläche	A_{Dach}	661	m ²
Hoffläche	A_{Hof}	274	m ²
Gesamtfläche	A_{ges}	2.542	m ²
Befestigte Fläche	A_{bef}	935	m ²

Befestigungsgrad ermittelt: 36,8 %

Befestigungsgrad gewählt: **37 %**

1.3 Geroldshausen

Referenzfläche 7 - Kirchberg



Straßenfläche	$A_{\text{Straße}}$	1.077	m ²
Dachfläche	A_{Dach}	1.312	m ²
Hoffläche	A_{Hof}	342	m ²
Gesamtfläche	A_{ges}	10.000	m ²
Befestigte Fläche	A_{bef}	2.731	m ²

Befestigungsgrad ermittelt: 27,3 %

Befestigungsgrad gewählt: **28 %**

Referenzfläche 8 – Hauptstraße / Kirchberg



Hinweis:

Der Befestigungsgrad für das Einzugsgebiet des Regenwasserkanals in der Kreisstraße PAF 11 beträgt 25 %. Die an den Regenwasserkanal angeschlossene Fläche ist bei der Ermittlung des Befestigungsgrads der an den Mischwasserkanal angeschlossenen Fläche abzuziehen.

Straßenfläche	$A_{\text{Straße}}$	862	m ²
Dachfläche	A_{Dach}	2.142	m ²
Hoffläche	A_{Hof}	806	m ²
Gesamtfläche	A_{ges}	10.000	m ²
Befestigte Fläche	A_{bef}	3.810	m ²

Befestigungsgrad ermittelt: 38,1 %

Befestigungsgrad gewählt: **39 – 25 = 14 %**

Referenzfläche 9 - Breitenwiese



Hinweis:

Der Befestigungsgrad für das Einzugsgebiet des Regenwasserkanals in der Kreisstraße PAF 11 beträgt 25 %. Die an den Regenwasserkanal angeschlossene Fläche ist bei der Ermittlung des Befestigungsgrads der an den Mischwasserkanal angeschlossenen Fläche abzuziehen.

Straßenfläche	$A_{\text{Straße}}$	1.586	m ²
Dachfläche	A_{Dach}	2.026	m ²
Hoffläche	A_{Hof}	552	m ²
Gesamtfläche	A_{ges}	10.000	m ²
Befestigte Fläche	A_{bef}	4.164	m ²

Befestigungsgrad ermittelt: 41,6 %

Befestigungsgrad gewählt: **42 – 25 = 17 %**

Referenzfläche 10 – Hauptstraße Süd



Hinweis:

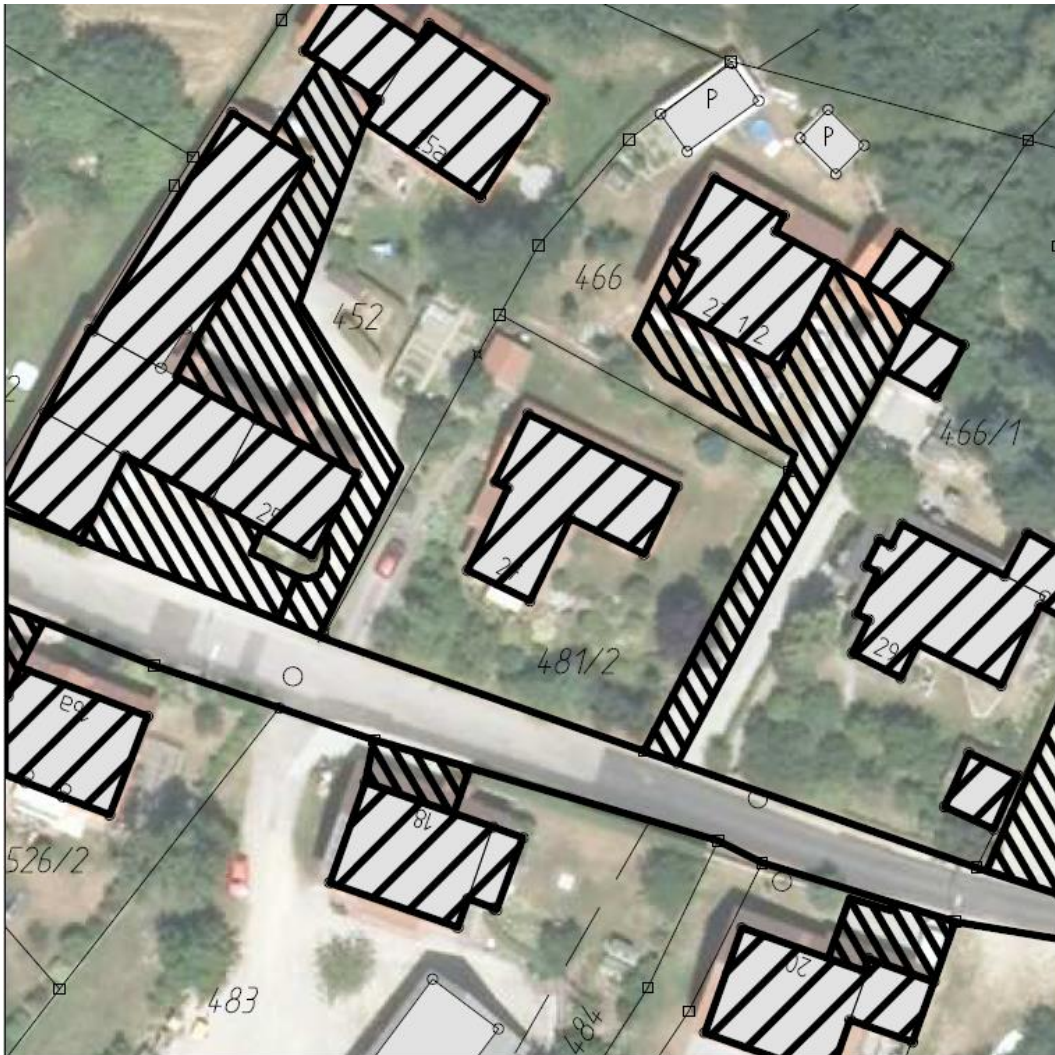
Der Befestigungsgrad für das Einzugsgebiet des Regenwasserkanals in der Kreisstraße PAF 11 beträgt 25 %. Die an den Regenwasserkanal angeschlossene Fläche ist bei der Ermittlung des Befestigungsgrads der an den Mischwasserkanal angeschlossenen Fläche abzuziehen.

Straßenfläche	$A_{\text{Straße}}$	1.137	m ²
Dachfläche	A_{Dach}	2.685	m ²
Hoffläche	A_{Hof}	1.657	m ²
Gesamtfläche	A_{ges}	10.000	m ²
Befestigte Fläche	A_{bef}	5.479	m ²

Befestigungsgrad ermittelt: 54,8 %

Befestigungsgrad gewählt: **55 – 25 = 30 %**

Referenzfläche 11 – Josef-Schlicht-Str.



Straßenfläche	$A_{\text{Straße}}$	720	m ²
Dachfläche	A_{Dach}	1.788	m ²
Hoffläche	A_{Hof}	1.046	m ²
Gesamtfläche	A_{ges}	10.000	m ²
Befestigte Fläche	A_{bef}	3.554	m ²

Befestigungsgrad ermittelt: 35,5 %

Befestigungsgrad gewählt: **36 %**

Referenzfläche 12 – Hauptstraße / Schönblick



Straßenfläche	$A_{\text{Straße}}$	1.115	m ²
Dachfläche	A_{Dach}	2.103	m ²
Hoffläche	A_{Hof}	280	m ²
Gesamtfläche	A_{ges}	10.000	m ²
Befestigte Fläche	A_{bef}	3.498	m ²

Befestigungsgrad ermittelt: 35,0 %

Befestigungsgrad gewählt: **35 %**

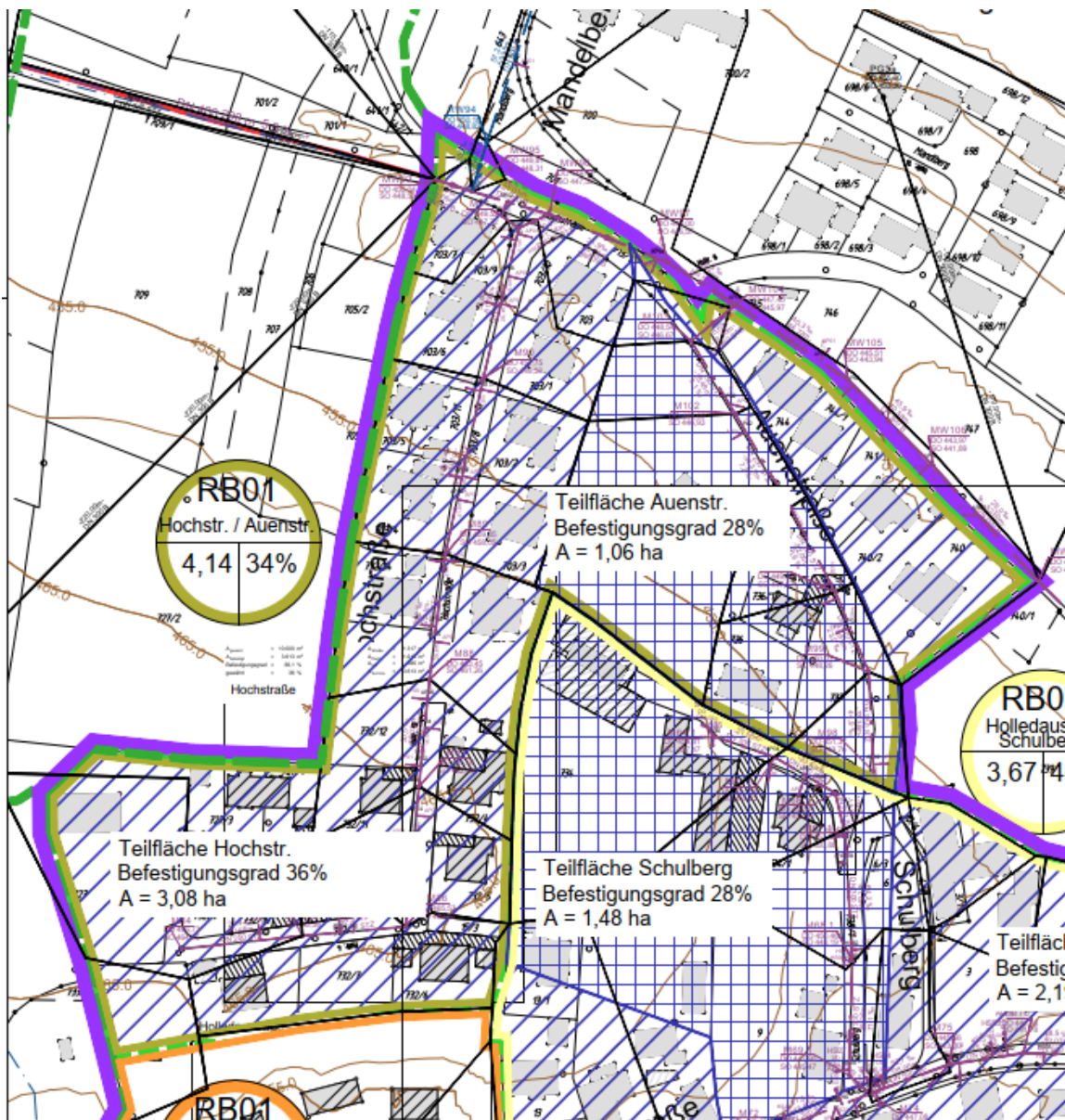
2 Ermittlung der Befestigungsgrade von Teileinzugsgebieten mit unterschiedlich befestigten Flächenanteilen

2.1 Erläuterung

Für die Teileinzugsgebiete, welche sich aus unterschiedlich befestigten Teilflächen zusammensetzen wurde der Gesamt-Befestigungsgrad über die jeweiligen Flächengrößen gemittelt.

2.2 Geisenhausen

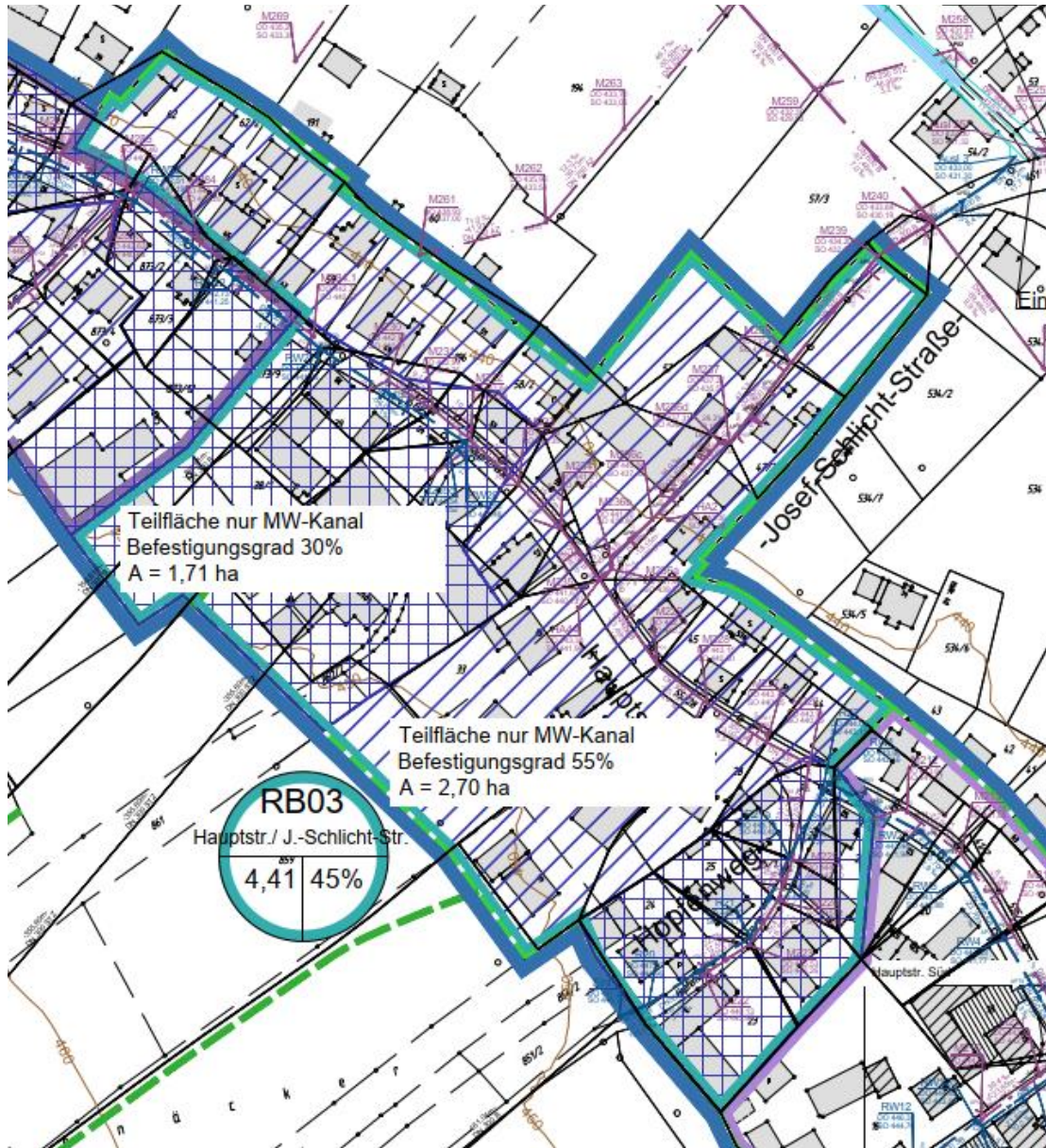
Einzugsgebiet: RB 01 – Hochstraße / Auenstraße



$$(1,06 \text{ ha} * 28 \% + 3,08 \text{ ha} * 36 \%) / 4,14 \text{ ha} = 34 \%$$

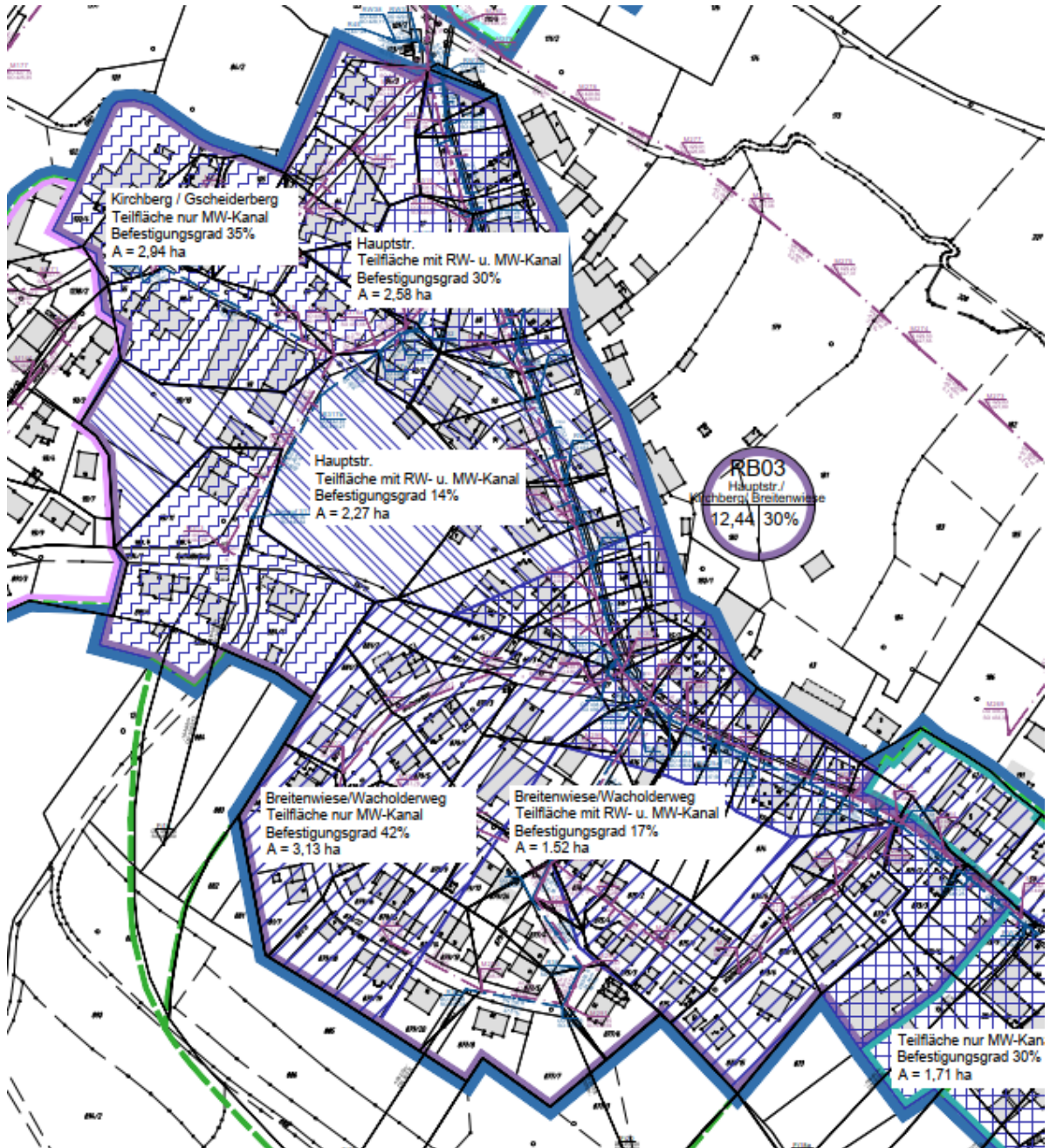
2.3 Geroldshausen

Einzugsgebiet: RB 03 – Hauptstraße / Josef-Schlicht-Str.



$$(1,71 \text{ ha} * 30 \% + 2,70 \text{ ha} * 55 \%) / 4,41 \text{ ha} = 45 \%$$

Einzugsgebiet: RB 03 – Hauptstraße / Breitenwiese



$$(2,94 \text{ ha} * 35 \% + 2,58 \text{ ha} * 30 \% + 2,27 \text{ ha} * 14 \% + 3,13 \text{ ha} * 42 \% + 1,52 \text{ ha} * 17 \%) / 12,44 \text{ ha} = \mathbf{30 \%}$$

Ermittlung von Einwohnerdaten

Die Einwohnerdichte wurde für alle Ortsteile, welche in die Kläranlage AZV Geisenhausen-Geroldshausen entwässern, ermittelt. Die Berechnungen dazu zeigt nachfolgende Tabelle.

Tabelle 1: Ermittlung Einwohnerdichte

Ortsteil	Gemeinde/ Stadt/ Markt	Mittelwert Einwohner [E]	Fläche BG A _E [ha]	Einwohner- dichte [E/ha]
Geisenhausen	Schweitenkirchen	430	20,57	20,9
Großarreshausen	Schweitenkirchen	69	5,28	13,1
Kleinarreshausen	Schweitenkirchen	33	3,07	10,7
Preinerszell	Schweitenkirchen	89	6,45	13,8
Peigmühle	Schweitenkirchen	5	0,25	20,0
Geroldshausen	Wolnzach	810	39,31	20,6
Egg	Wolnzach	30	2,75	10,9
Wilhelm	Wolnzach	7	0,68	10,3
Weingarten	Wolnzach	7	0,67	10,4
Gundelshausen	Schweitenkirchen	98	10,25	9,6
Weikenhausen	Schweitenkirchen	18	2,79	6,5
Dürnzhausen	Schweitenkirchen	293	22,40	13,1
Summe AZV		1.889	114,47	

Über die ermittelten Einwohnerdichten wurden dann die Einwohner auf die jeweiligen Teileinzugsgebiete aufgeteilt.

Tabelle 2: Einwohnerverteilung Bestand

Teileinzugsgebiet	Fläche BG A _E [ha]	Einwohner- dichte [E/ha]	angesetzte Einwohner [E]
Hochstr./Auenstr.	4,14	20,9	87
Holledastr./Schulberg	3,67	20,9	77
Holledastr. Süd	0,86	20,9	18
Kysostr.	6,20	20,9	130
Kapellenweg	2,01	20,9	42
Holledastr. West	3,69	20,9	77
Summe Geisenhausen	20,57		430
Großarreshausen	5,28	13,1	69
Summe Großarreshausen	5,28		69
Kleinarreshausen	3,07	10,7	33
Summe Kleinarreshausen	3,07		33
Preinerszell	6,45	13,8	89
Summe Preinerszell	6,45		89
Peiglmühle	0,25	20,0	5
Summe Peiglmühle	0,25		5
Josef-Schlicht-Str.	2,94	20,6	61
Kirchberg	3,58	20,6	74
Hauptstr./Schönblick	2,13	20,6	44
Hauptstr./Kalvarienweg	1,99	20,6	41
Hauptstr./Kirchberg/Breitenwiese	12,44	20,6	256
Hauptstr./J.-Schlicht-Str.	4,41	20,6	91
Hauptstr. Süd	2,78	20,6	57
Birkenstr.	1,64	20,6	34
PAF 11 Süd	2,09	20,6	43
Wiesenstraße Nord	0,42	20,6	9
Wiesenstraße	4,89	20,6	101
Summe Geroldshausen	39,31		810
Egg	2,75	10,9	30
Summe Egg	2,75		30
Wilhelm	0,68	10,3	7
Summe Wilhelm	0,68		7
Weingarten	0,67	10,4	7
Summe Weingarten	0,67		7
Gundelshausen	10,25	9,6	98
Summe Gundelshausen	10,25		98
Weikenhausen	2,79	6,5	18
Summe Weikenhausen	2,79		18
Dürnzhausen	22,40	13,1	293
Summe Dürnzhausen	22,40		293
Summe AZV	114,47		1.889

Zur Ermittlung der zusätzlichen Einwohner wurde ein Zuwachs durch Nachverdichtung von 5 % angenommen. Zusätzlich wurden Prognoseflächen festgelegt. Diese sind in den Lageplänen in Anlage 4 enthalten. Die prognostizierten Einwohner für die jeweiligen Prognoseflächen sind in nachfolgender Abbildung enthalten.

Tabelle 3: Einwohnerverteilung Prognose

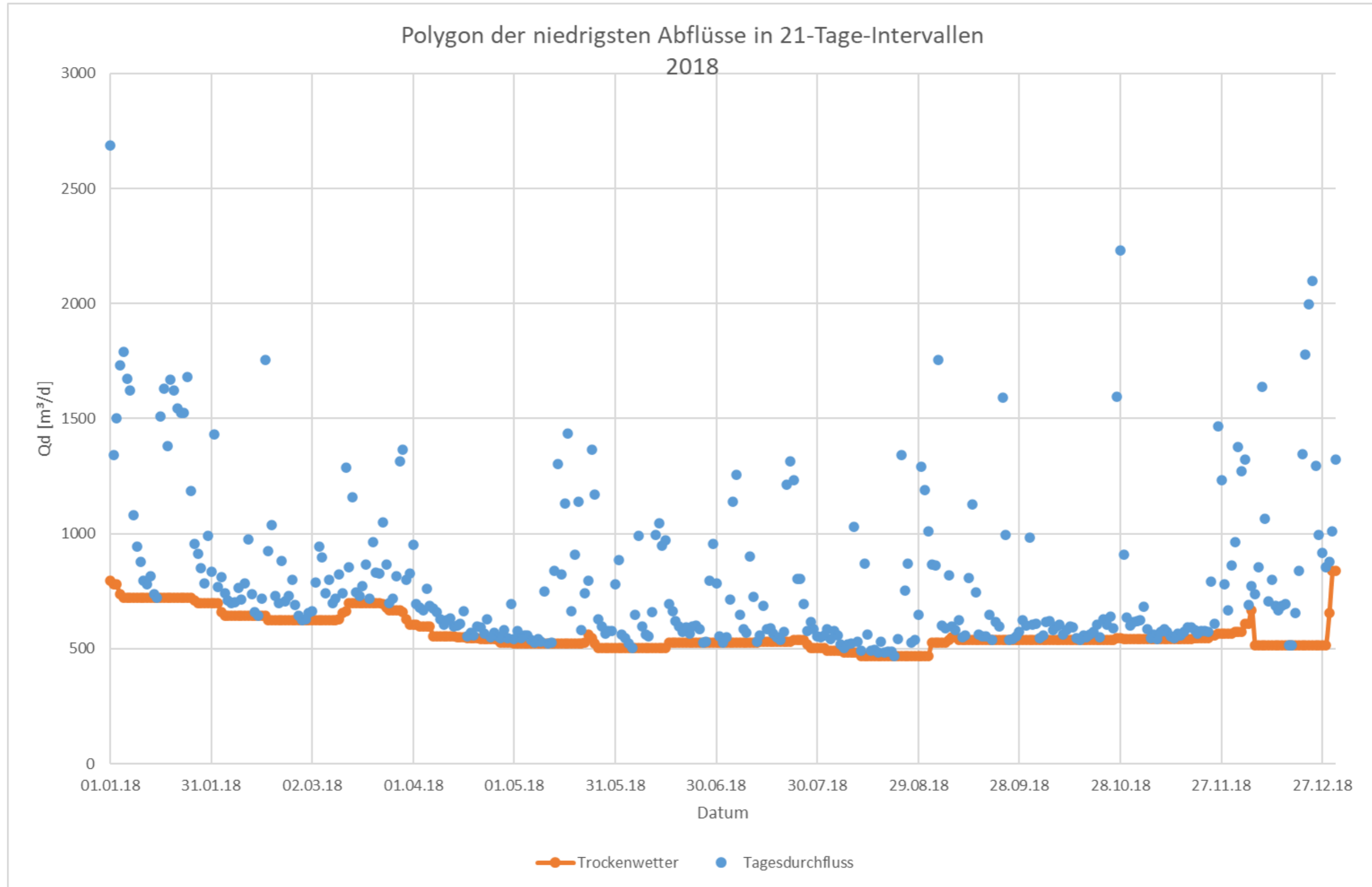
Teileinzugsgebiet	Mittelwert Einwohner Bestand [E]	Zuwachs Nachverdich- tung [E]	Zuwachs Prognose- flächen [E]	Mittelwert Einwohner Prognose [E]
Hochstr./Auenstr.	87	4		91
PG 1			120	120
PG 2			25	25
PG 3			20	20
PG 4			43	43
Holledastr./Schulberg	77	4		81
Holledastr. Süd	18	0		18
Kysostr.	130	6		136
Kapellenweg	42	2		44
Holledastr. West	77	4		81
Summe Geisenhausen	430	20	208	658
Großarreshausen	69	3		72
Summe Großarreshausen	69	3	0	72
Kleinarreshausen	33	2		35
Summe Kleinarreshausen	33	2	0	35
Preinerszell	89	4		93
PG 6			24	24
Summe Preinerszell	89	4	24	117
Peigmühle	5	0		5
Summe Peigmühle	5	0	0	5
Josef-Schlicht-Str.	61	3		64
PG 13			16	16
PG 14			9	9
Kirchberg	74	4		78
Hauptstr./Schönblick	44	1		45
PG 8			28	28
Hauptstr./Kalvarienweg	41	2		43
PG 9			20	20
Hauptstr./Kirchberg/Breitenwiese	256	13		269
Hauptstr./J.-Schlicht-Str.	91	5		96
PG 10			15	15
Hauptstr. Süd	57	3		60
Birkenstr.	34	2		36
PAF 11 Süd	43	2		45
Wiesenstraße Nord	9	0		9
Wiesenstraße	101	5		106
Summe Geroldshausen	810	40	88	938
Egg	30	2		32
Summe Egg	30	2	0	32
Wilhelm	7	0		7
Summe Wilhelm	7	0	0	7
Weingarten	7	0		7
Summe Weingarten	7	0	0	7
Gundelshausen	98	5		103
Summe Gundelshausen	98	5	0	103
Weikenhausen	18	1		19
Summe Weikenhausen	18	1	0	19
Dürnzhausen	293	15		308
PG 11			33	33
PG 12			5	5
Summe Dürnzhausen	293	15	38	346
Summe AZV	1.889	92	358	2.339

Auswertung Trockenwetterabfluss 2018

	Jan			Feb			Mrz			Apr			Mai			Jun			Jul			Aug			Sep			Okt			Nov			Dez			
	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist k.A.	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d				
1	2686			1433			654	654	654	950			543	543	543	886			555	555	555	556	556	556	1011			982			617	617	617	962			
2	1341			768	768		664	664	664	696	696		576	576	576	563	563	563	528	528	528	585	585	585	867			604	604	604	621	621	621	1377			
3	1503			810			787			678	678	678	547	547	547	545	545	545	551	551	551	543	543	543	862			610	610	610	625	625	625	1273			
4	1731			743	743		944			666	666	666	557	557	557	523	523	523	713			578	578	578	1757			546	546	546	682			1321			
5	1792			711	711		899			760			559	559	559	502	502	502	1139			558	558	558	602	602		556	556	556	586	586	586	691	691		
6	1675			700	700		742	742		688	688	688	540	540	540	648			1257			517	517	517	589	589	589	618	618	618	545	545	545	773	773		
7	1623			702	702		800			676			525	525	525	990			646			503	503	503	820			621	621	621	561	561	561	739			
8	1079			764	764		698	698		660	660	660	544	544	544	595	595	595	587	587	587	519	519	519	596	596	596	580	580	580	543	543	543	855			
9	945			712	712		719	719		628	628	628	531	531	531	561	561	561	568	568	568	522	522	522	583	583	583	598	598	598	575	575	575	1640			
10	878			783			823			603	603	603	749			555	555	555	903			1031			625	625		603	603	603	586	586	586	1063			
11	796	796		977			740	740		623	623	623	524	524	524	658			727			531	531	531	549	549	549	561	561	561	574	574	574	705			
12	780	780		739	739		1287			633	633	633	526	526	526	996			532	532	532	492	492	492	556	556	556	580	580	580	555	555	555	800			
13	815	815		658	658	658	854			595	595	595	838			1046			556	556	556	870			808			597	597	597	546	546	546	686			
14	738	738		643	643	643	1158			601	601	601	1304			949			687			562	562	562	1127			592	592	592	565	565	565	667			
15	721	721		719	719		747	747		609	609	609	824			971			587	587	587	490	490	490	744			545	545	545	558	558	558	688			
16	1511			1756			731	731		663			663	1130			694			591	591	591	495	495	495	563	563	563	539	539	539	572	572	572	694		
17	1631			925			771	771		554	554	554	1435			664			564	564	564	485	485	485	554	554	554	556	556	556	593	593	593	515	515	515	
18	1382			1036			867			571	571	571	664			619	619		552	552	552	529	529	529	553	553	553	550	550	550	594	594	594	516	516	516	
19	1668			731	731		719	719		557	557	557	909			595	595	595	540	540	540	485	485	485	648			562	562	562	582	582	582	656		656	
20	1621			698	698		964			595	595	595	1139			572	572	572	572	572	572	488	488	488	538	538	538	572	572	572	564	564	564	840			
21	1544			883			832	832		594	594	594	581	581	581	594	594	594	1212			486	486	486	615	615		606	606	606	576	576	576	1344			
22	1527			706	706		826	826		565	565	565	742			564	564	564	1314			469	469	469	598	598	598	549	549	549	576	576	576	1778			
23	1526			728	728		1049			630	630	630	796			596	596	596	1234			541	541	541	1593			628	628	628	575	575	575	1997			
24	1683			801			865			552	552	552	1367			600	600	600	802			1340			996			603	603	603	792			2097			
25	1187			690	690	690	700	700		570	570	570	1170			584	584	584	802			752			540	540	540	641	641		610	610	610	1295			
26	956			643	643	643	719	719		553	553	553	629			525	525	525	696			871			541	541	541	588	588	588	1468			995			
27	913			626	626	626	814			547	547	547	598	598	598	531	531	531	579	579	579	528	528	528	555	555	555	1594			1234			918			
28	850			628	628	628	1315			583	583	583	565	565	565	796			615			539	539	539	572	572	572	2233			780			855			
29	784	784					1365			547	547	547	576	576	576	955			584	584	584	646			624	624	624	909			668	668		877			
30	989						801			693			579	579	579	785			553	553	553	1292			599	599	599	637	637		862			1012			
31	836	836					827						780						550	550	550	1190						599	599	599				1323			
Summe	39.711			22.713			26.681			18.840			23.347			20.662			22.296			19.993			22.185			21.559			19.785			31.952			
Mittelwert		781	0		700	648		733	659		604	605		554	554		566	563		562	565		522	522		576	569		587	583		582	578		624	562	
Anzahl		7	0		19	6		14	2		25	26		16	16		17	16		17	18		23	23		19	16		27	25		24	23		4	3	

	Mittelwert (m³/d)	Anzahl Tage
berechnet	601	212
nach Witterung	573	174

	Jahressumme
Durchfluss (m³/a)	289.724
TW berechnet (m³/a)	127.439
TW nach Witterung (m³/a)	99.647

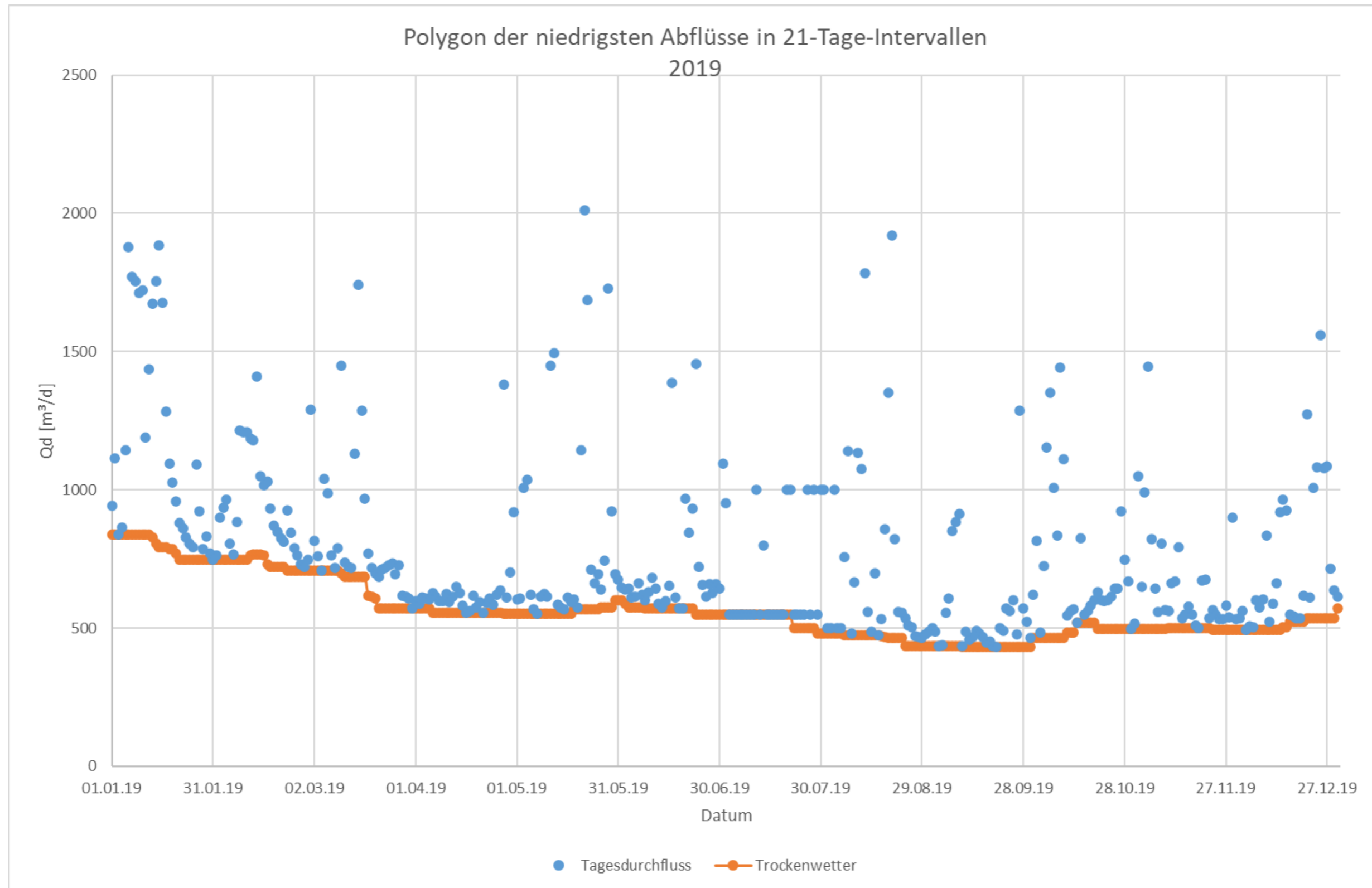


Auswertung Trockenwetterabfluss 2019

	Jan			Feb			Mrz			Apr			Mai			Jun			Jul			Aug			Sep			Okt			Nov			Dez		
	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist k.A.	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d			
1	941	941		763	763		1291			597	597	597	604	604		645	645	645	1094			500	500	500	501	501	501	619		619	1048			537	537	537
2	1114			899			814	814		588	588	588	607	607		640	640	640	953			500	500	500	488	488	488	815			651			562	562	562
3	838	838		936			761	761		609	609	609	1007			644	644	644	550	550	550	1000			436	436	436	484	484	484	991			494	494	494
4	865	865		966			708	708		607	607	607	1037			611	611	611	550	550	550	500	500	500	438	438	438	723			1447			506	506	506
5	1143			807	807		1040			605	605	605	621	621		614	614	614	550	550	550	500	500	500	556			1153			822			502	502	502
6	1877			766	766		987			626	626	626	567	567	567	663	663		550	550	550	758			607			1350			642			602		
7	1771			884	884		762	762		615	615	615	552	552	552	619	619	619	550	550	550	1139			850			1008			560	560	560	575	575	575
8	1753			1215			719	719		599	599	599	615	615		600	600	600	550	550	550	482	482	482	882			834			805			605		
9	1711			1210			790	790		597	597	597	624	624		629	629	629	550	550	550	665			913			1444			566	566	566	836		
10	1723			1209			1449			622	622	622	613	613		681	681		550	550	550	1135			436	436	436	1112			561	561	561	522	522	522
11	1189			1187			737	737		594	594	594	1448			642	642		1000			1075			488	488	488	545	545	545	662			589	589	589
12	1437			1178			720	720		615	615	615	1493			587	587	587	550	550	550	1783			457	457	457	563	563	563	669			664		
13	1672			1411			717	717		651	651	651	585	585	585	574	574	574	800			558	558	558	466	466	466	567	567	567	792			920		
14	1754			1048			1129			628	628	628	574	574	574	596	596	596	550	550	550	486	486	486	490	490	490	519	519	519	535	535	535	966		
15	1886			1018			1742			580	580	580	569	569	569	654	654		550	550	550	698			481	481	481	824			548	548	548	926		
16	1677			1031			1288			556	556	556	611	611		1386			550	550	550	475	475	475	469	469	469	550	550	550	577	577	577	550	550	550
17	1282			933			969			563	563	563	593	593		611	611	611	550	550	550	534	534	534	449	449	449	563	563	563	550	550	550	542	542	542
18	1095			869			771			617	617	617	604	604		573	573	573	550	550	550	858			450	450	450	581	581	581	511	511	511	536	536	536
19	1028			849	849		719	719		575	575	575	574	574	574	570	570	570	550	550	550	1350			434	434	434	602	602	602	499	499	499	535	535	535
20	957			824	824		697	697		595	595	595	1144			968			1000			1921			433	433	433	629		629	672			617	617	
21	879	879		811	811		686	686		556	556	556	2010			846			1000			823			500	500	500	601		601	675			1273		
22	861	861		926			712			591	591	591	1686			933			550	550	550	558		558	490	490	490	598		598	536	536	536	610	610	
23	828	828		846	846		717			607	607	607	710			1457			550	550	550	554	554	554	572			600		600	564	564	564	1007		
24	805	805		788	788		729			585	585	585	664	664		722			550	550	550	536		536	563			614		614	548	548	548	1083		
25	794	794		764	764		733			621	621	621	694			655	655		550	550	550	511	511	511	602			643		643	531	531	531	1558		
26	1090			730	730	730	695			637	637	637	640	640		615	615	615	1000			504	504	504	477	477	477	643		643	534	534	534	1077		
27	921			721	721	721	729			1382			743			659	659	659	550	550	550	472	472	472	1285			921			582	582	582	1084		
28	787	787		746	746	746	617	617	617	610	610	610	1730			627	627	627	1000			469	469	469	571			746			540	540	540	716		
29	833	833					615	615	615	703			924			660	660	660	550	550	550	463	463	463	523		523	669			899			637	637	
30	771	771					607	607	607	919			696	696		644	644	644	1000			476	476	476	464	464	464	496	496	496	534	534	534	614	614	
31	746	746					572	572	572				677	677					1000			486	486	486				517	517	517				641	641	
Summe	37.028			26.335			26.222			19.250			26.216			21.325			21.397			22.769			16.771			22.533			20.051			22.886		
Mittelwert	829	0		792	732		703	603		602	602		610	570		626	617		550	550		498	503		466	469		544	575		546	546		563	538	
Anzahl	12	0		13	3		16	4		27	27		19	6		24	19		21	21		17	19		19	20		11	19		17	17		17	12	

	Mittelwert (m³/d)	Anzahl Tage
berechnet	601	213
nach Witterung	558	167

	Jahressumme
Durchfluss (m³/a)	282.783
TW berechnet (m³/a)	128.036
TW nach Witterung (m³/a)	93.137

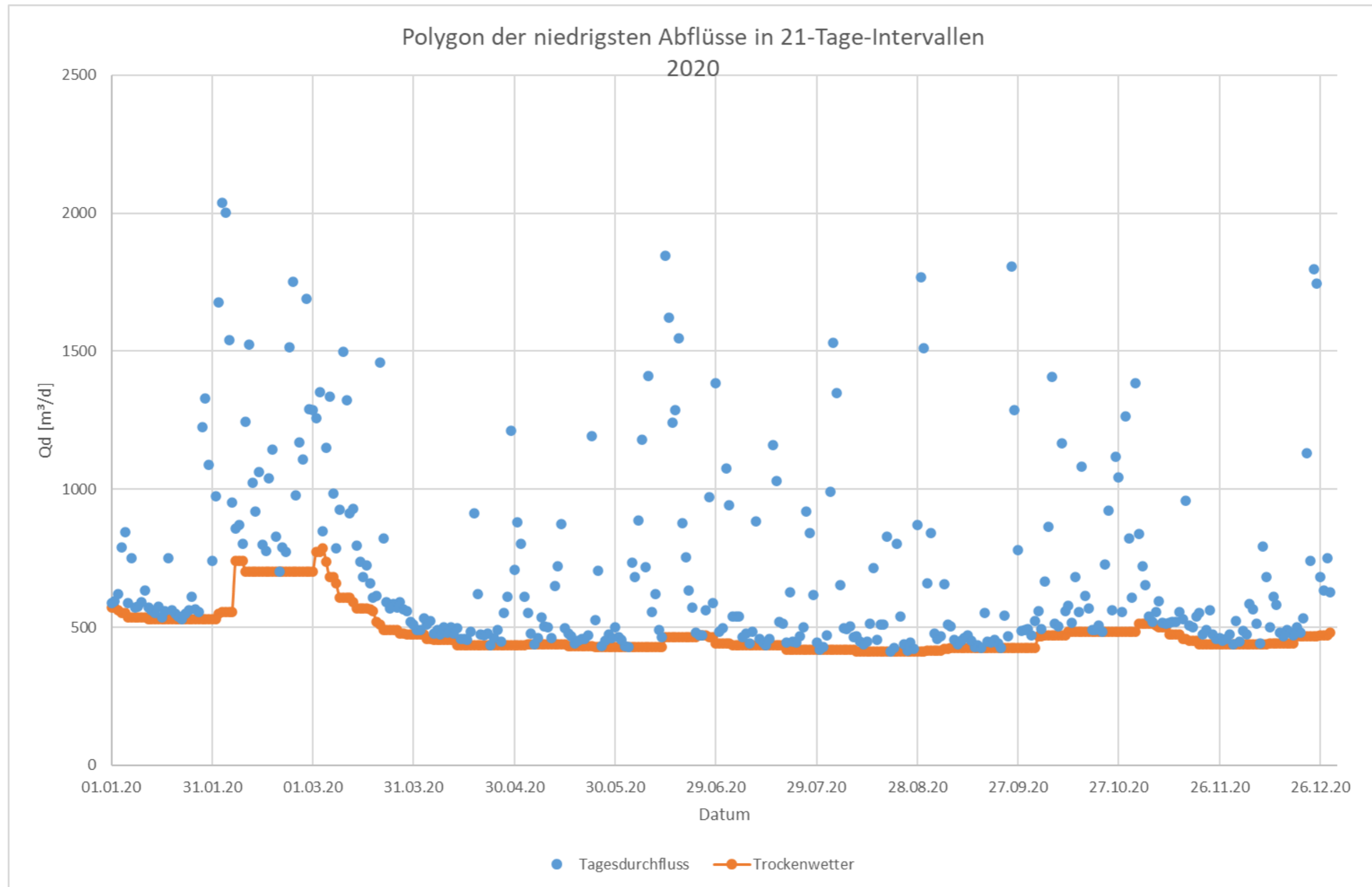


Auswertung Trockenwetterabfluss 2020

	Jan			Feb			Mrz			Apr			Mai			Jun			Jul			Aug			Sep			Okt			Nov			Dez				
	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d					
1	589	589	589	975			1287			491	491	491	879			454	454	454	497	497	497	470	470	470	843			472	472	472	1384			522	522			
2	596	596	596	1677			1256			489	489	489	802			433	433	433	1076			992			476	476	476	523			523	838			448	448	448	
3	622	622	622	2039			1353			534	534	534	612			428	428	428	943			1529			457	457	457	560	560	560	720			486	486	486		
4	790			2002			847	847		511	511	511	553			553	734			540			540	1348			468	468	468	495	495	495	654			473	473	473
5	844			1540			1151			523	523	523	479	479	479	683			540			540	653			656			665			540	540	540	584			
6	587	587	587	952			1337			476	476	476	440	440	440	887			538			538	498	498	498	511			511	864			519	519	519	564		
7	752			857	857		984			492	492	492	462	462	462	1181			463	463	463	494	494	494	503	503	503	1406			554	554	554	514	514	514		
8	572	572	572	871	871		786	786		475	475	475	536			536	718			476	476	476	502	502	502	455	455	455	512	512	512	595	595		443	443	443	
9	574	574	574	802	802		925			501	501	501	502	502	502	1410			443	443	443	466	466	466	437	437	437	504	504	504	517	517	517	792				
10	590	590	590	1246			1497			480	480	480	499	499	499	554			485	485	485	469	469	469	453	453	453	1168			513	513	513	683				
11	633	633	633	1525			1324			501	501	501	461	461	461	622			885			448	448	448	462	462	462	560	560	560	515	515	515	499	499	499		
12	571	571	571	1025			913			476	476	476	651			492	492	492	459	459	459	440	440	440	470	470	470	579	579	579	521	521	521	610				
13	561	561	561	920			928			497	497	497	720			464	464	464	444	444	444	449	449	449	450	450	450	517	517	517	519	519	519	580				
14	551	551	551	1063			797			458	458	458	873			1845			436	436	436	512			512	428	428	428	682			555	555	555	482	482	482	
15	576	576	576	800	800		739			458	458	458	497	497	497	1623			459	459	459	716			435	435	435	554	554	554	529	529	529	467	467	467		
16	535	535	535	778	778		681	681	681	455	455	455	479	479	479	1241			1159			455	455	455	425	425	425	1081			959			490	490	490		
17	559	559	559	1039			723			484	484	484	469	469	469	1287			1030			511			511	552			613			506	506	506	480	480	480	
18	751			1145			660	660	660	912			443	443	443	1546			520	520	520	509			509	449	449	449	568	568	568	500	500	500	471	471	471	
19	562	562	562	827	827		607	607	607	620			450	450	450	877			513	513	513	829			446	446	446	492	492	492	538	538	538	500	500	500		
20	549	549	549	701	701		615	615	615	474	474	474	457	457	457	754			444	444	444	413	413	413	456	456	456	489	489	489	551			551	481	481	481	
21	539	539	539	791	791		1460			472	472	472	457	457	457	634			626			427	427	427	443	443	443	506	506	506	473	473	473	534	534	534		
22	528	528	528	772	772		822			477	477	477	470	470	470	572			449	449	449	802			427	427	427	485	485	485	491	491	491	1132				
23	548	548	548	1514			591			591	436	436	436	1194			480	480	480	445	445	445	538			541			729			561			561	742		
24	561	561	561	1751			568	568	568	460	460	460	525			525	470	470	470	467	467	467	437	437	437	468	468	468	924			474	474	474	1797			
25	610	610	610	979			586	586	586	492	492	492	705			472	472	472	500	500	500	417	417	417	1806			561	561	561	458	458	458	1744				
26	564	564	564	1170			571	571	571	449	449	449	433	433	433	561	561		920			446	446	446	1288			1117			462	462	462	681				
27	556	556	556	1107			590			590	551					551	451	451	451	972			843			421	421	421	779			453	453	453	633			
28	1226			1689			565	565	565	611			474	474	474	587			616			870			486	486	486	554	554	554	459	459	459	750				
29	1330			1290			559	559	559	1212			462	462	462	1384			446	446	446	1768			491	491	491	1263			473	473	473	628				
30	1090						519	519	519	708			499	499	499	485	485	485	420	420	420	1512			493	493	493	821			438	438	438	573	573			
31	742						511	511	511				464	464	464				428	428	428	659						607			567	567						
Summe	20.658			33.847			26.752			16.175			17.398			24.850			18.510			21.000			17.054			21.913			17.269			20.350				
Mittelwert		571	571		800	0		621	586		482	484		467	477		474	464		463	473		453	462		458	460		526	525		504	505		496	483		
Anzahl		23	23		9	0		13	13		24	25		20	23		10	9		19	22		16	19		22	23		16	17		23	24		17	14		

	Mittelwert (m³/d)	Anzahl Tage
berechnet	512	212
nach Witterung	498	212

	Jahressumme
Durchfluss (m³/a)	255.776
TW berechnet (m³/a)	108.619
TW nach Witterung (m³/a)	105.611

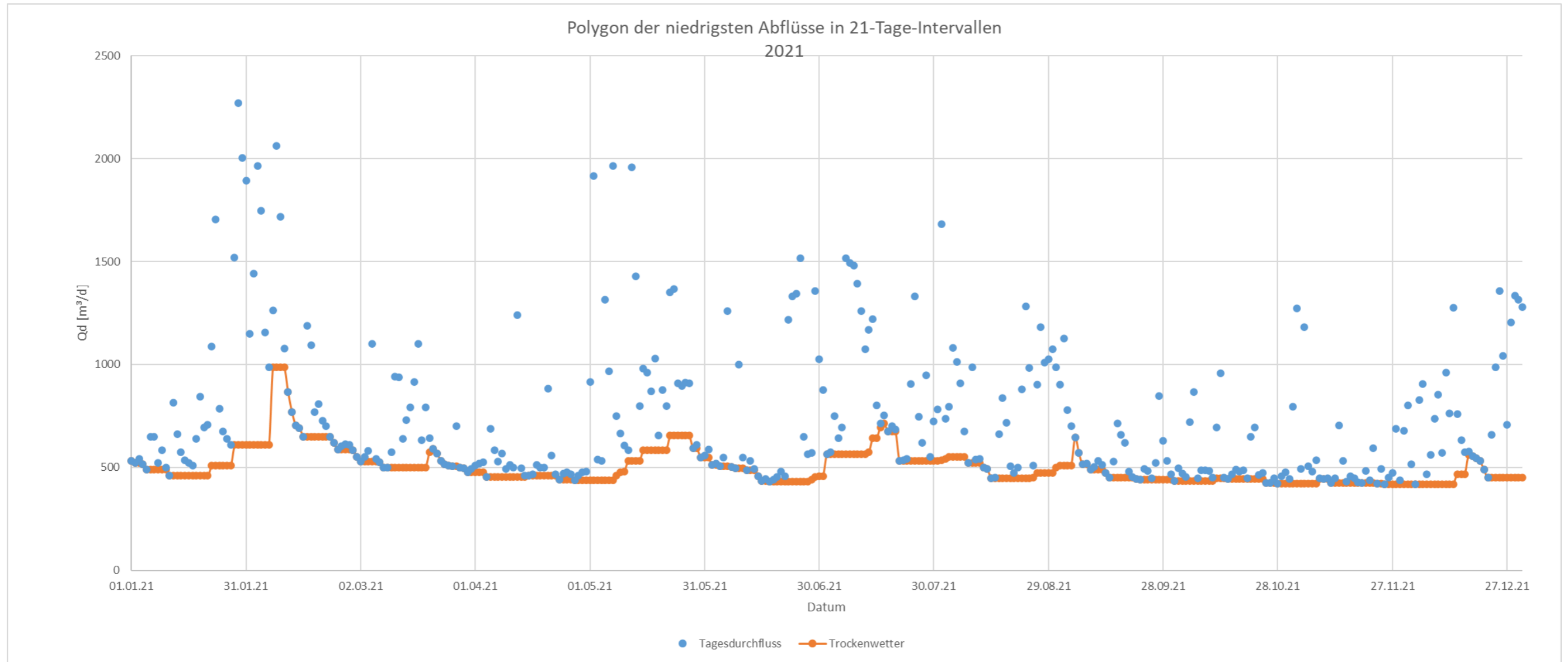


Auswertung Trockenwetterabfluss 2021

	Jan			Feb			Mrz			Apr			Mai			Jun			Jul			Aug			Sep			Okt			Nov			Dez		
	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d			
1	531	531	531	1149			550	550	550	508	508	508	914			588	588		875			1683			902			433	433	433	796			800		
2	523	523	523	1440			527	527	527	519	519	519	1916			512	512	512	564	564	564	736			1126			497	497	497	1271			514		514
3	540	540	540	1964			551	551	551	524	524	524	537		537	520	520	520	573	573	573	794			777			469	469	469	491	491	491	418	418	418
4	516	516	516	1748			580	580		455	455	455	533		533	504	504	504	750			1082			702			453	453	453	1183			827		
5	488	488	488	1154			1101			687			1316			547	547	547	641	641		1011			646	646		720			504	504	504	906		
6	648			986			540	540	540	584			966						693			907			569	569		865			481	481	481	468	468	468
7	648			1263			525	525	525	527	527	527	1965			501	501	501	1515			675			514	514	514	446	446	446	536			560		
8	523	523	523	2063			499	499	499	567			750			497	497	497	1492			521	521	521	519	519	519	487	487	487	446	446	446	735		
9	583	583		1719			500	500	500	491	491	491	665						1480			987			488	488	488	486	486	486	445	445	445	854		
10	500	500	500	1078	1078		574	574		511	511	511	606			548	548	548	1394			538	538	538	503	503	503	483	483	483	447	447	447	572		
11	459	459	459	865	865		940			500	500	500	585	585		485	485	485	1261			542	542	542	531	531	531	449	449	449	425	425	425	961		
12	813			769	769		937			1241			1957			530	530	530	1074			500	500	500	513	513	513	695			447	447	447	762		
13	663			704	704		638			497	497	497	1430			492	492	492	1167			493	493	493	474	474	474	958			703			1277		
14	574			690	690		730			460	460	460	797			458	458	458	1220			448	448	448	450	450	450	449	449	449	531			760		
15	534	534	534	650	650	650	790			461	461	461	981			434	434	434	802			449	449	449	527	527	527	444	444	444	430	430	430	632		
16	522	522	522	1189			916			468	468	468	962			443	443	443	714	714		662			714			467	467	467	457	457	457	574		
17	509	509	509	1093			1100			511	511	511	870			432	432	432	751	751		837			659			488	488	488	448	448	448	577	577	
18	639			769	769		631			498	498	498	1028			441	441	441	673	673		717			620			479	479	479	428	428	428	554	554	
19	843			807			792			500	500	500	655	655		452	452	452	700	700		505	505	505	481	481	481	486	486	486	423	423	423	545	545	
20	693			728	728		641	641		883			877			479	479	479	685	685		473	473	473	454	454	454	448	448	448	483	483	483	531	531	
21	707			700	700		591	591		559			799			457	457	457	533	533	533	499	499	499	445	445	445	647			438	438	438	490	490	490
22	1087			650	650	650	568	568		466	466	466	1350						534	534	534	880			440	440	440	695			593			450	450	450
23	1706			619	619	619	532	532	532	440	440	440	1366						541	541	541	1282			494	494	494	462	462	462	420	420	420	658		
24	784			587	587	587	516	516	516	471	471	471	907						905			984			484	484	484	474	474	474	493	493	493	988		
25	674			602	602	602	509	509	509	477	477	477	896						1330			510	510	510	446	446	446	424	424	424	418	418	418	1356		
26	639			612	612	612	507	507	507	466	466	466	913						747			901			523	523	523	424	424	424	451	451	451	1043		
27	610	610		609	609	609	699			436	436	436	909						619	619		1183			847			447	447	447	472	472	472	708		
28	1519			584	584	584	499	499	499	461	461	461	593	593					947			1009			630			421	421	421	686			1203		
29	2271						495	495	495	476	476	476	610	610					550	550	550	1024			531		531	458	458	458	437	437	437	1335		
30	2004						475	475	475	480	480	480	547	547	547				723			1073			466	466	466	475	475	475	677			1315		
31	1894						493	493	493				558	558	558				781			986						445	445	445				1278		
Summe	25.644			27.791			19.946			16.124			29.758			9.320			27.234			24.891			17.475			16.074			16.460			24.651		
Mittelwert		526	513		701	614		534	515		483	483		591	544		491	485		621	549		498	498		498	489		460	460		452	452		504	468
Anzahl		13	11		16	8		20	15		24	24		6	4		19	18		13	6		11	11		20	19		25	25		21	21		8	5

	Mittelwert (m³/d)	Anzahl Tage
berechnet	519	196
nach Witterung	492	167

	Jahressumme
Durchfluss (m³/a)	255.368
TW berechnet (m³/a)	101.731
TW nach Witterung (m³/a)	82.160

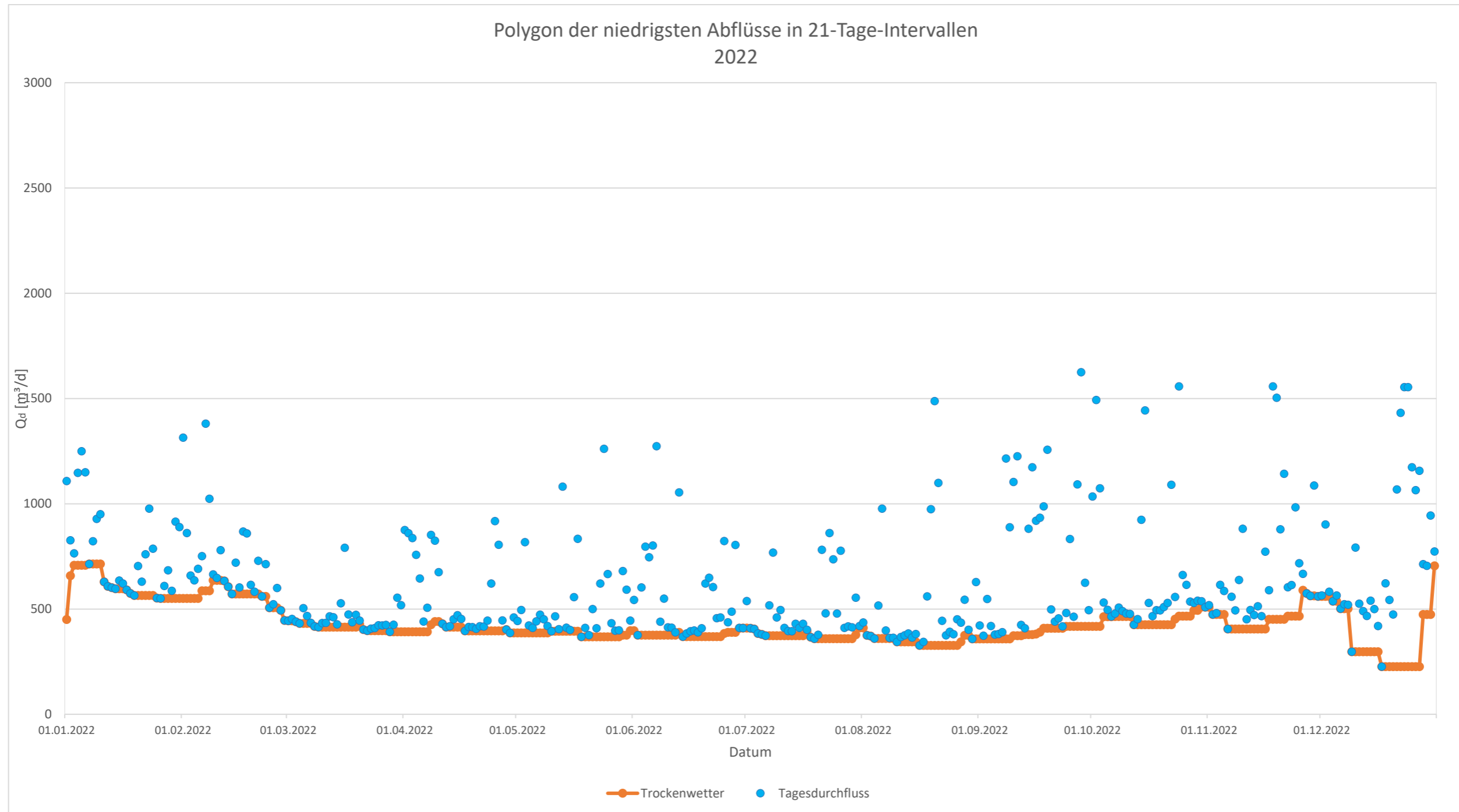


Auswertung Trockenwetterabfluss 2022

	Jan			Feb			Mrz			Apr			Mai			Jun			Jul			Aug			Sep			Okt			Nov			Dez		
	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d	Ist m³/d	ber. m³/d	TW m³/d			
1	1108			1314			444	444	444	875			443	443	443				538			436	436	436	422	422	422	1034			518	518	518	564	564	
2	826			861			453	453	453	860			495	495	495	376	376	376	408	408	408	375	375	375	373	373	373	1493			474	474	474	901		
3	764	764		659	659		439	439	439	837			817						405	405	405	371	371	371	547			1073			480	480	480	582	582	
4	1147			636	636	636	431	431	431	757			422	422	422				384	384	384	360	360	360	419	419	419	531	531	531	615			537	537	
5	1249			691			504	504	504	645			410	410	410				379	379	379	516			378	378	378	496	496	496	585			564	564	
6	1149			751			467	467	467	440	440	440	441	441	441				373	373	373	977			381	381	381	464	464	464	405	405	405	501	501	501
7	714	714		1380			434	434	434	506		506	473		473				517			398	398	398	390	390	390	478	478	478	558			523	523	523
8	822	822		1024			417	417	417	852			451	451	451	439	439	439	768			362	362	362	1215			507	507	507	493		493	520	520	520
9	928			664	664		414	414	414	824			419	419	419				460		460	363	363	363	888			490	490	490	638			297	297	297
10	950			647	647		433	433	433	675			394	394	394	413	413	413	495		495	344	344	344	1103			478	478	478	881			792		
11	629	629		779			434	434	434	430	430	430	465	465	465	411	411	411	410	410	410	367	367	367	1225			477	477	477	451	451	451	525		525
12	608	608		633	633	633	465	465	465	414	414	414	404	404	404	389	389	389	395	395	395	375	375	375	424	424	424	425	425	425	495		495	490		490
13	601	601	601	606	606	606	461	461	461	418	418	418	1081						394	394	394	384	384	384	408	408	408	452	452	452	471	471	471	467		467
14	596	596	596	571	571	571	427	427	427	451	451	451	411	411	411	369	369	369	430	430	430	364	364	364	881			924			513		513	539		
15	635	635		720			527		527	470	470	470	400	400	400	384	384	384	410	410	410	381	381	381	1173			1443			466	466	466	500		500
16	621	621		602	602	602	791			453	453	453	556			394	394	394	430	430	430	327	327	327	919			529		529	772			419		419
17	591	591	591	868			474	474	474	396	396	396	833			398	398	398	401	401	401	344	344	344	933			466	466	466	589			226	226	226
18	574	574	574	859			437	437	437	415	415	415	368	368	368	389	389	389	366	366	366	560			987			494	494	494	1557			622		
19	564	564	564	615	615	615	472	472	472	414	414	414	410	410	410	408	408	408	359	359	359	974			1256			493	493	493	1503			543		
20	704			582	582	582	445	445	445	406	406	406	376	376	376				377	377	377	1487			498			509	509	509	878			474		474
21	630	630		729			402	402	402	418	418	418	500						781			1099			440	440	440	529			1142			1068		
22	760			560	560	560	397	397	397	416	416	416	408	408	408				479		479	444		444	455	455	455	1090			603			1432		
23	977			713			407	407	407	445	445	445	621					456	861			375	375	375	417	417	417	557			614			1554		
24	786			506	506	506	409	409	409	621			1261					460	736			392	392	392	481	481	481	1557			983			1554		
25	552	552	552	523	523	523	423	423	423	917			666						478		478	380	380	380	832			662			717			1173		
26	550	550	550	600	600	600	422	422	422	805			432	432	432	437	437	437	777			451		451	463	463	463	615			667	667		1064		
27	609	609		493	493	493	424	424	424	446	446	446	397	397	397			487	410	410	410	435		435	1092			535	535	535	574	574		1156		
28	684			446	446	446	392	392	392	402	402	402	399	399	399				417	417	417	544			1625			529	529	529	562	562		713		
29	586	586	586				425	425	425	386	386	386	680			410	410	410	413	413	413	401	401	401	624			539	539	539	1086			705		
30	915						554			460	460	460	592			409	409	409	554			358	358	358	494	494		537	537	537	560	560		944		
31	889						518						445	445	445				419	419	419	628					508	508	508				773	773		
Summe	23.718			20.032			14.142			16.854			16.470			5.626			15.024			15.572			21.743			20.914			20.850			22.722		
Mittelwert		626	577		584	567		435	439		427	431		416	422		402	413		399	413		373	382		425	419		495	497		512	477		509	449
Anzahl		17	8		16	13		27	28		18	19		19	21		14	17		19	23		20	23		14	13		19	20		11	10		10	11

	Mittelwert (m³/d)	Anzahl Tage
berechnet	461	204
nach Witterung	445	206

	Jahressumme
Durchfluss (m³/a)	213.667
TW berechnet (m³/a)	94.047
TW nach Witterung (m³/a)	91.719



Auswertung Spitzenabfluss bei Trockenwetter $Q_{T,h,max}$ (2018-2022)

	Jan					Feb					Mrz					Apr					Mai					Jun					Jul								
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021
1			39,0	36,0							20,9			34,0	33			19,5	28,0	34,0		19,0			30,0		21,2	34,0		20,6			32,0						
2			38,0	45,0							21,0			31,0	30			25,0	27,0	36,0		21,3			88,0		18,2	21,9	26,0	33,0	30,0		19,8			39,0	29,0		
3			49,0	38,0										35,0	27		20,5	19,1	29,0	33,0		20,9		32,0		25,9	25,2	53,0	36,0		22,6	19,6		40,0	34,0				
4			39,0	36,0						41,0				34		21,2	19,2	32,0	33,0		20,2		49,0	35,0	31,0	21,0	28,8		37,0				39,0		26,0				
5				36,0										39			19,4	40,0			20,2		35,0		26,0	11,5	21,9		34,0			40,0		28,0					
6			43,0											30		25,7	22,7	31,0		26,0		20,4	25,0	30,0		19,8					57,0		27,0						
7				36,0	37,0									30		22,4	23,1	30,0	34,0	58,0	20,3	20,1	28,0		37,0		22,4		33,0		29,0								
8			36,0											27		21,4	19,8	29,0					34,0	29,1	20,6		32,0	42,0	23,9		32,0		19,8		35,0				
9			36,0											31		25,2	21,7	31,0	45,0		22,9		35,0		30,0	24,7	20,3		34,0	30,0		37,0		44,0					
10			34,0	38,0										27		21,6	21,3	33,0	35,0				36,0		56,0	21,9													
11			38,0	31,0										34		20,9	24,2	38,0	40,0	29,0	18,1		28,0		28,0														
12			37,0							46,0				40		22,1	19,3	31,0		30,0			61,0				20,9	33,0	38,0	31,0	30,0		20,8		30,0	27,0			
13			38,0		39,0	21,3				45,0				37		21,0	23,6	36,0	32,0	42,0			30,0			20,4	38,0	36,0	24,0	20,8		38,0		32,0					
14			34,0		39,0	21,2				37,0				29		21,4	22,1	33,0	28,0	42,0		20,7				19,9		31,0	25,0	20,9		38,0		34,0					
15			32,0	36,0						39,0				47		21,9	20,5	32,0	32,0	30,0		29,4	31,0		28,0		27,0	24,0	20,7		38,0		34,0						
16			33,0	41,0										47		21,2	19,8	34,0	27,0	34,0			36,0		32,0						29,0		38,0		27,0				
17			33,0	40,0	37,0									40		20,4	19,4	29,0	32,0	30,0			38,0					21,1		31,0	26,0	20,2		31,0					
18					36,0									32		20,2	20,2		39,0	32,0			26,0		23,0		24,0		29,0	25,0	25,7		38,0		26,0				
19			35,0		39,0									35		21,2	20,5		37,0	32,0			20,6		35,0	21,7	26,0		37,0	29,0	20,9		31,0		30,0				
20			35,0											32		29,7	20,3	39,0					32,0		27,0	28,1			32,0		20,3		28,0		25,0				
21			35,0											27		21,8	20,6	34,0			20,2		37,0			20,0			38,0				33,0						
22			34,0							41,0	32,0			25		21,7	22,5	31,0	30,0	29,0			32,0		36,0		20,8				34,0	34,0	41,0						
23			35,0							44,0				25		26,7	20,0	26,0	30,0	31,0					22,1		33,0		45,0		28,0	35,0							
24			31,0											28		20,2	20,6	34,0	32,0				40,0			20,4		101,0		29,0		38,0		29,0					
25			40,0		39,0	21,9				38,0	31,0			27		20,8	23,9	41,0	36,0						28,6		32,0					33,0		54,0					
26			38,0		33,0	20,1	23,1			38,0	45,0			32		20,7	20,8	33,0	34,0				30,0		39,0	21,6	18,5			38,0									
27			32,0			20,1	21,4			45,0	32,0			33		20,4		50,0	32,0	45,0	21,7		29,0		27,0		20,3			48,0		21,7			26,0				
28						23,3	24,2			38,0	27,0			27		21,8	20,2		29,0	27,0	19,6		33,0		26,0		21,5		25,0		21,9		27,0	31,0	28,0				
29					42,0									28		20,5			34,0	26,0	19,4		30,0				21,5		26,0		20,4		27,0		28,0				
30														28		19,9	28,0	29,0					34,0	37,0			26,7	34,0	26,0	19,7		27,0		28,0					
31														28		19,1	29,0	31,0					44,0	47,0	32,0				20,3		32,0			28,0					

	Jul					Aug					Sep					Okt					Nov					Dez									
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
1	20,6		32,0			20,3		31,0			38,0			21,0			29,0				31,0	32,0		21,9				32,0							
2	19,8			39,0	29,0	20,0				25,0				19,9	30,0		21,4			38,0	32,0		21,8					32,0			33,0	48,0			
3	22,6	19,6		40,0	34,0	22,8				27,0				19,2	33,0		19,8			44,0	36,0		22,0				34,0	33,0		40,0	29,0				
4			39,0							25,0				19,7	36,0			33,0		20,6									30,0						
5			40,0			20,9	47,9									36,0	21,1						38,0	21,1		35,0	35,0								
6			57,0			27,0	20,1			39,0			19,6		34,0								33,0	25,0		34,0	40,0	33,0			37,0		35,0		
7			29,0			20,4				34,0				33,0	36,0		22,7						29,0	31,0	21,6	20,4	34,0			31,0			37,0		37,0
8	23,9		32,0			21,1	30,2			37,0	40,0			19,8		29,0	32,0					31,0	44,0	33,0	20,6		49,0	41,0			32,0			35,0	
9	19,8		30,0			35,0	21,1			36,0	25,0			19,9		29,0	33,0					31,0	40,0	40,0	19,9	36,6	35,0	32,0					43,0		
10			37,0			44,0				34,0	35,0	25,0			20,3	28,0	36,0					22,3		34,0	19,9	20,8	31,0	31,0							
11			27,0			27,0	23,2			37,0	40,0	33,0	19,6	20,3	30,0	34,0					19,5	23,0	37,0	25,0	39,0	19,9	34,0	32,0	33,0		30,0		45,0		
12	20,8		30,0			32,0	20,6			36,0	41,0	28,0	19,7	19,3	33,0	35,0	32,0				21,7		69,0		34,0	33,0	40,0					44,0			
13	20,9		38,0			27,0				31,0	42,0	31,0			21,2	31,0	31,0				21,3		34,0		38,0		32,0			39,0			31,0		
14			38,0			34,0	23,4	21,5		54,0	44,0	30,0			20,0	28,0	33,0				20,4				23,7	29,4	38,0			34,0			27,0		
15	20,7		29,0			27,0	20,0			41,0	30,0				21,2	33,0	55,0				20,1		48,0	28,0	20,4	20,8	42,0	25,0	32,0			30,0		34,0	
16	21,6					31,0	20,1	29,5	32,0		25,0		20,5	20,1	25,0						21,7		34,0	36,0	19,9	21,3		41,0							
17	20,2					27,0	18,7	20,7	52,0		24,0				20,3						20,2			32,0	33,0	20,6	21	30,0	29,0		20,2	24,0	33,0	46,0	
18	25,7		38,0			26,0	21,2			53,0				19,6	19,0	27,0						47,0	39,0	43,0	20,1	20,7	34,0	25,0		38,7		29,0			
19	20,9		31,0			30,0	20,5				33,0				19,3	29,0	37,0				21,6		34,0	33,0	19,7	24,7	51,0	28,0			34,0				
20	20,3		28,0			25,0	20,8																												

Auswertung CSB-Konzentration im Kläranlagenzulauf bei Trockenwetter

CSB-Zulaufkonzentration, Kläranlage AZV GG (2018-2022)	
Berücksichtigt werden nur Messungen an Trockenwettertagen	
Messtag Datum	Messwert [mg/l]
21.04.2018	340
23.06.2018	342
24.09.2018	328
22.10.2018	367
18.11.2018	345
23.12.2018	246
15.04.2019	439
09.06.2019	558
08.07.2019	331
05.09.2019	341
14.12.2019	609
19.01.2020	360
12.04.2020	417
24.07.2020	392
17.08.2020	380
29.11.2020	354
19.12.2020	387
15.01.2021	277
13.03.2021	466
15.04.2021	485
12.06.2021	394
29.08.2021	333
08.10.2021	422
22.11.2021	564
22.01.2022	321
12.03.2022	449
24.04.2022	386
08.05.2022	478
16.06.2022	423
16.07.2022	423
07.08.2022	524
05.09.2022	517
08.10.2022	491
17.12.2022	449
Mittelwert	409,9

Abflussdaten der Einzeleinleiter

1 Rasthof Holledau, Geisenhausen

Angesetzte Abwassermengen:

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Rasthof Holledau	Rasthof	23097	19499	15083	12108	16584	17.274

$Q_{S, \text{Rasthof, Holledau}} = 0,55 \text{ l/s}$

Anhand der Ergebnisse des Messprogramms von 2016 werden Eingangsdaten für das Schmutzfrachtberechnungsprogramm in KOSIM ermittelt:

Ermittlung Tagesgang der Abflüsse:

	Mittelwert Stundendurchfluss Messprogramm 2016 m³/h	Tagesgang	
		berechnet	gewählt
0	3,1	0,87	0,90
1	2,8	0,79	0,80
2	2,4	0,67	0,65
3	2,8	0,79	0,80
4	2,5	0,70	0,70
5	3,1	0,87	0,90
6	3,1	0,87	0,90
7	3,8	1,07	1,05
8	4,1	1,15	1,15
9	4,1	1,15	1,15
10	3,8	1,07	1,05
11	4,1	1,15	1,15
12	3,8	1,07	1,05
13	4,5	1,26	1,25
14	4,1	1,15	1,15
15	4,2	1,18	1,15
16	4,1	1,15	1,15
17	3,7	1,04	1,05
18	4,1	1,15	1,15
19	3,4	0,96	1,00
20	3,8	1,07	1,05
21	3,6	1,01	1,00
22	3,3	0,93	0,90
23	3,1	0,87	0,90
	85,4	24	24,00

Ermittlung Wochengang der Abflüsse:

Ermittlung Wochengang über Stunden-/ Tagesdurchflüsse Messprogramm 2016 (27.06. - 03.07.)									
Datum	27.06.2016	28.06.2016	29.06.2016	30.06.2016	01.07.2016	02.07.2016	03.07.2016		
Zeit	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So		
0	3	3	3	3	3	3	3		4
1	2	2	3	3	3	3	3		2
2	3	2	2	3	2	3	3		3
3	2	2	3	2	4	3			2
4	3	2	2	3	2	2			3
5	3	7	3	2	3	3			2
6	3	2	3	4	3	4			3
7	4	4	3	4	4	4			4
8	6	4	3	3	4	5			3
9	5	4	4	4	4	5			3
10	4	3	3	4	3	4			4
11	3	3	3	6	4	5			6
12	3	3	3	4	3	5			5
13	4	4	4	3	4	6			5
14	3	3	3	4	4	5			6
15	3	4	3	3	4	5			7
16	2	3	4	4	4	6			5
17	4	4	2	3	3	4			4
18	3	3	4	4	4	5			5
19	2	3	3	4	3	3			5
20	2	4	3	6	3	4			4
21	3	3	3	4	4	4			4
22	2	3	4	3	4	3			4
23	2	3	2	3	3	3			4
Summe [m³/d]	74	78	73	86	82	97	97		587
Wochen- gang	berechnet	0,88	0,93	0,87	1,03	0,98	1,16	1,16	7
	gewählt	0,9	0,9	0,9	1	1	1,15	1,15	7

Betrieb 52 Wochen pro Jahr

Tagesgang

Ermittlung CSB-Belastung:

gemessene CSB-Konzentration Messprogramm 2016	
Proben- bezeichnung	CSB mg/l
1	675,00
2	520,00
3	570,00
4	510,00
5	720,00
6	545,00
7	530,00
8	445,00
9	675,00
11	530,00
Mittelwert	594,29
gewählt	650

Werte wegen Regen nicht berücksichtigt

2 Gasthof Liebhardt, Geisenhausen

Angesetzte Abwassermengen:

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Gasthof Liebhardt	Gasthof	990	925	748	567	808	808

$$Q_{S, \text{ Gasthof Liebhardt}} = 0,030 \text{ l/s}$$

$$\text{Tagesgang: } x = 12$$

Abwasseranfall von Montag – Sonntag; über 7 Tage gleichmäßig

Betrieb 52 Wochen pro Jahr

$$\text{CSB-Belastung: } c_t = 600 \text{ mg/l}$$

3 Monteurzimmer, Kysostr. 21, Geisenhausen

Angesetzte Abwassermengen:

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Monteurzimmer, Kysostr. 21	Fremdenzimmer	674	674	1987	188	563	817

$$Q_{S, \text{Kysostr. 21t}} = 0,03 \text{ l/s}$$

Tagesgang: $x = 12$

Abwasseranfall von Montag – Sonntag; über 7 Tage gleichmäßig

Betrieb 52 Wochen pro Jahr

CSB-Belastung: $c_t = 600 \text{ mg/l}$

4 Bäckerei Häußler, Geroldshausen

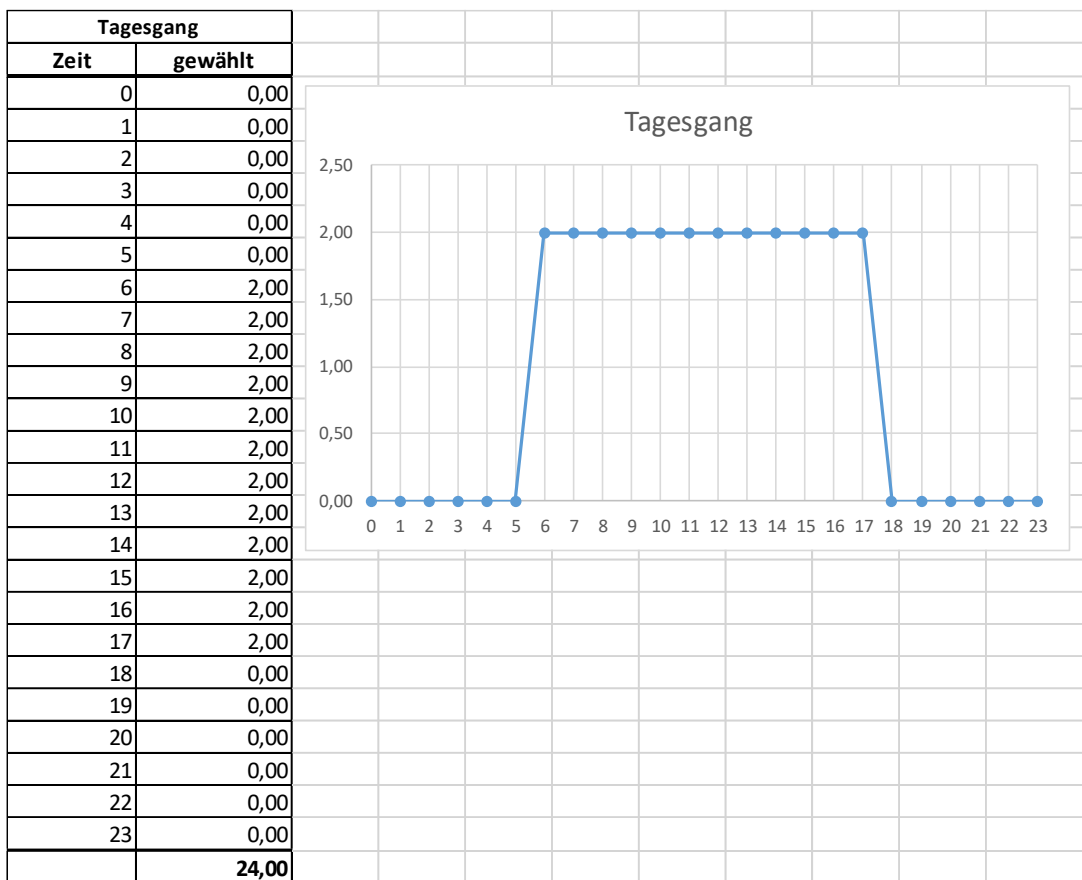
Abwassermengen:

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Bäckerei Häußler	Bäckerei	1295	1289	1237	1288	1092	1.240

$Q_{S, \text{ Bäckerei Häußler}} = 0,039 \text{ l/s}$

Für die Eingangsdaten der KOSIM Berechnung wurden folgende Parameter ange-
 setzt.

Öffnungszeiten: 6:00 – 18:00 Uhr



→

Abwasseranfall von Montag – Samstag:

Wochengang	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Summe
gewählt	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,5	0	7

Betrieb 52 Wochen pro Jahr

CSB-Belastung: $c_t = 2500$ mg/l (Dipl.-Ing. König, Ingenieurbüro für betriebliches
Abwasser, Tagung 2016)

5 Metzgerei Demmel, Geroldshausen

Angesetzte Abwassermengen:

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Metzgerei Demmel	Metzgerei	1345	1336	1354	1253	1059	1.269

$Q_{S, \text{ Metzgerei Demmel}} = 0,04 \text{ l/s}$

Die Metzgerei Demmel wurde dauerhaft geschlossen, zum Zeitpunkt der Auswertung der Grundlagendaten war diese jedoch noch in Betrieb. Für die Sanierungsberechnung wird die Metzgerei Demmel nicht mehr berücksichtigt.

Anhand der Ergebnisse des Messprogramms 2016 werden Eingangsdaten für das Schmutzfrachtberechnungsprogramm KOSIM ermittelt:

Ermittlung Tagesgang der Abflüsse:

	Mittelwert Stundendurchfluss Messprogramm 2016 m ³ /h	Tagesgang	
		berechnet	gewählt
0	0	0,00	0,00
1	0	0,00	0,00
2	0	0,00	0,00
3	0	0,00	0,00
4	0	0,00	0,00
5	0,1	0,89	0,90
6	0,1	0,89	0,90
7	0,2	1,78	1,80
8	0,1	0,89	0,90
9	0,2	1,78	1,80
10	0,2	1,78	1,80
11	0,3	2,67	2,65
12	0,3	2,67	2,65
13	0,3	2,67	2,65
14	0,3	2,67	2,65
15	0,4	3,56	3,50
16	0,1	0,89	0,90
17	0,1	0,89	0,90
18	0	0,00	0,00
19	0	0,00	0,00
20	0	0,00	0,00
21	0	0,00	0,00
22	0	0,00	0,00
23	0	0,00	0,00
	2,7	24	24,00

Ermittlung Wochengang der Abflüsse:

3 Schlachttag pro Woche; Betrieb Montag - Freitag

Ermittlung Wochengang über Stunden-/ Tagesdurchflüsse Messprogramm 2016 (27.06. - 03.07.)									
Datum	27.06.2016	28.06.2016	29.06.2016	30.06.2016	01.07.2016	02.07.2016	03.07.2016		
Zeit	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	0,2	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	
6	0,2	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0	0	
7	0,9	0,1	0,2	0,1	0,1	0	0,1	0,1	
8	0,1	0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	
9	0,2	0,1	0,2	0,2	0,7	0,1	0	0	
10	0,1	0,1	0,6	0,1	0,2	0,1	0	0	
11	0,5	0,1	0,4	0,4	0,4	0,1	0	0	
12	0,3	0,1	0,2	0,6	0,6	0,3	0	0	
13	0,7	0,3	0,1	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	
14	0,6	0,2	0,5	0,6	0,2	0	0	0	
15	0,1	1	1,2	1	0	0	0	0	
16	0,4	0,3	0,1	0,2	0	0,1	0	0	
17	0,1	0,1	0,4	0	0	0	0	0	
18	0	0	0,1	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0,1	0	0	0	0	
20	0	0,1	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0,1	0	0	0	0	
Summe [m³/d]	4,4	2,6	4,3	4,4	3	1,1	0,3	20,1	
Wochen-	berechnet	1,53	0,91	1,50	1,53	1,04	0,38	0,10	7
gang	gewählt	1,6	1,1	1,6	1,6	1,1	0	0	7

Betrieb 48 Wochen pro Jahr

Ermittlung CSB-Belastung:

Ermittlung der CSB-Belastung und den Wochengang der stofflichen Belastung Messprogramm 2016 (27.06. - 03.07.)								
Datum	27.06.2016	28.06.2016	29.06.2016	30.06.2016	01.07.2016	02.07.2016	03.07.2016	
Wochentag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
CSB Konzentration	2.760	6.880	7.190	5.050	2.810	870	1.350	
Mittelwert Mo - Do	3.844							
Mittelwert Schlachttag Di - Do	6.373							
Wochen-	berechnet	0,72	1,79	1,87	1,31	0,73	0,23	0,35
gang	gewählt	1	1,75	1,75	1,5	1	0	0

Mittlere CSB Belastung gewählt: 4.000 mg/l

CSB-Belastung Schlachttag: 7.000 mg/l

6 Egg Gasthof/Metzgerei (Siebler Gbr)

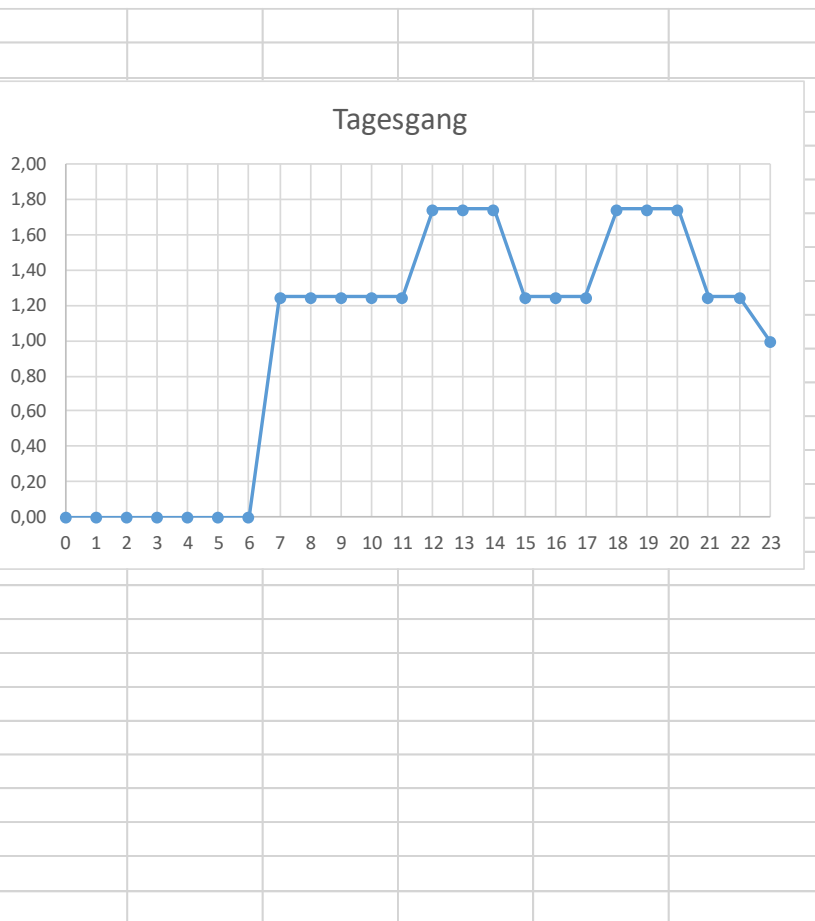
Abwassermengen:

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Egg Gasthof/ Metzgerei (Siebler Gbr)	Gasthof/ Metzgerei	368	473	785	660	660	589

→ $Q_{S, \text{Gasthof Egg}} = 0,02 \text{ l/s}$

Öffnungszeit: 8:00 – 24:00 Uhr

Tagesgang	
Zeit	gewählt
0	0,00
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00
6	0,00
7	1,25
8	1,25
9	1,25
10	1,25
11	1,25
12	1,75
13	1,75
14	1,75
15	1,25
16	1,25
17	1,25
18	1,75
19	1,75
20	1,75
21	1,25
22	1,25
23	1,00
	24,00



Mittwoch Ruhetag, Betrieb 6 Tage / Woche

Wochengang	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Summe
gewählt	0,75	0,75	0	1,5	1,5	1,5	1	7,00

Betrieb 51 Wochen pro Jahr

Es wird die gleiche Belastung wie für die Metzgerei Demmel angesetzt.

Dieser liegt bei:

CSB-Belastung: $c_t = 4000 \text{ mg/l}$

7 Monteurzimmer, Egg 10

Abgerechnete Abwassermengen:

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Monteurzimmer, Egg 10	Fremdenzimmer	362	398	318	312	399	358

$$\rightarrow Q_{S, \text{Monteurzimmer Egg}} = 0,01 \text{ l/s}$$

Tagesgang: $x = 12$

Abwasseranfall von Montag – Sonntag; über 7 Tage gleichmäßig

Betrieb 52 Wochen pro Jahr

CSB-Belastung: $c_t = 600 \text{ mg/l}$

Abflussdaten der Einzeleinleiter

1 Rasthof Holledau, Geisenhausen

Angesetzte Abwassermengen:

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Rasthof Holledau	Rasthof	23097	19499	15083	12108	16584	17.274

$Q_{S, \text{Rasthof, Holledau}} = 0,55 \text{ l/s}$

Anhand der Ergebnisse des Messprogramms von 2016 werden Eingangsdaten für das Schmutzfrachtberechnungsprogramm in KOSIM ermittelt:

Ermittlung Tagesgang der Abflüsse:

	Mittelwert Stundendurchfluss Messprogramm 2016 m³/h	Tagesgang	
		berechnet	gewählt
0	3,1	0,87	0,90
1	2,8	0,79	0,80
2	2,4	0,67	0,65
3	2,8	0,79	0,80
4	2,5	0,70	0,70
5	3,1	0,87	0,90
6	3,1	0,87	0,90
7	3,8	1,07	1,05
8	4,1	1,15	1,15
9	4,1	1,15	1,15
10	3,8	1,07	1,05
11	4,1	1,15	1,15
12	3,8	1,07	1,05
13	4,5	1,26	1,25
14	4,1	1,15	1,15
15	4,2	1,18	1,15
16	4,1	1,15	1,15
17	3,7	1,04	1,05
18	4,1	1,15	1,15
19	3,4	0,96	1,00
20	3,8	1,07	1,05
21	3,6	1,01	1,00
22	3,3	0,93	0,90
23	3,1	0,87	0,90
	85,4	24	24,00

Ermittlung Wochengang der Abflüsse:

Ermittlung Wochengang über Stunden-/ Tagesdurchflüsse Messprogramm 2016 (27.06. - 03.07.)									
Datum	27.06.2016	28.06.2016	29.06.2016	30.06.2016	01.07.2016	02.07.2016	03.07.2016		
Zeit	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So		
0	3	3	3	3	3	3	3		4
1	2	2	3	3	3	3	3		2
2	3	2	2	3	2	3	3		3
3	2	2	3	2	4	3			2
4	3	2	2	3	2	2			3
5	3	7	3	2	3	3			2
6	3	2	3	4	3	4			3
7	4	4	3	4	4	4			4
8	6	4	3	3	4	5			3
9	5	4	4	4	4	5			3
10	4	3	3	4	3	4			4
11	3	3	3	6	4	5			6
12	3	3	3	4	3	5			5
13	4	4	4	3	4	6			5
14	3	3	3	4	4	5			6
15	3	4	3	3	4	5			7
16	2	3	4	4	4	6			5
17	4	4	2	3	3	4			4
18	3	3	4	4	4	5			5
19	2	3	3	4	3	3			5
20	2	4	3	6	3	4			4
21	3	3	3	4	4	4			4
22	2	3	4	3	4	3			4
23	2	3	2	3	3	3			4
Summe [m³/d]	74	78	73	86	82	97	97		587
Wochen- gang	berechnet	0,88	0,93	0,87	1,03	0,98	1,16	1,16	7
	gewählt	0,9	0,9	0,9	1	1	1,15	1,15	7

Betrieb 52 Wochen pro Jahr

Tagesgang

Ermittlung CSB-Belastung:

gemessene CSB-Konzentration Messprogramm 2016	
Proben- bezeichnung	CSB mg/l
1	675,00
2	520,00
3	570,00
4	510,00
5	720,00
6	545,00
7	530,00
8	445,00
9	675,00
11	530,00
Mittelwert	594,29
gewählt	650

Werte wegen Regen nicht berücksichtigt

2 Gasthof Liebhardt, Geisenhausen

Angesetzte Abwassermengen:

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Gasthof Liebhardt	Gasthof	990	925	748	567	808	808

$$Q_{S, \text{Gasthof Liebhardt}} = 0,030 \text{ l/s}$$

$$\text{Tagesgang: } x = 12$$

Abwasseranfall von Montag – Sonntag; über 7 Tage gleichmäßig

Betrieb 52 Wochen pro Jahr

$$\text{CSB-Belastung: } c_t = 600 \text{ mg/l}$$

3 Monteurzimmer, Kysostr. 21, Geisenhausen

Angesetzte Abwassermengen:

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Monteurzimmer, Kysostr. 21	Fremdenzimmer	674	674	1987	188	563	817

$$Q_{S, \text{Kysostr. 21t}} = 0,03 \text{ l/s}$$

Tagesgang: $x = 12$

Abwasseranfall von Montag – Sonntag; über 7 Tage gleichmäßig

Betrieb 52 Wochen pro Jahr

CSB-Belastung: $c_t = 600 \text{ mg/l}$

4 Bäckerei Häußler, Geroldshausen

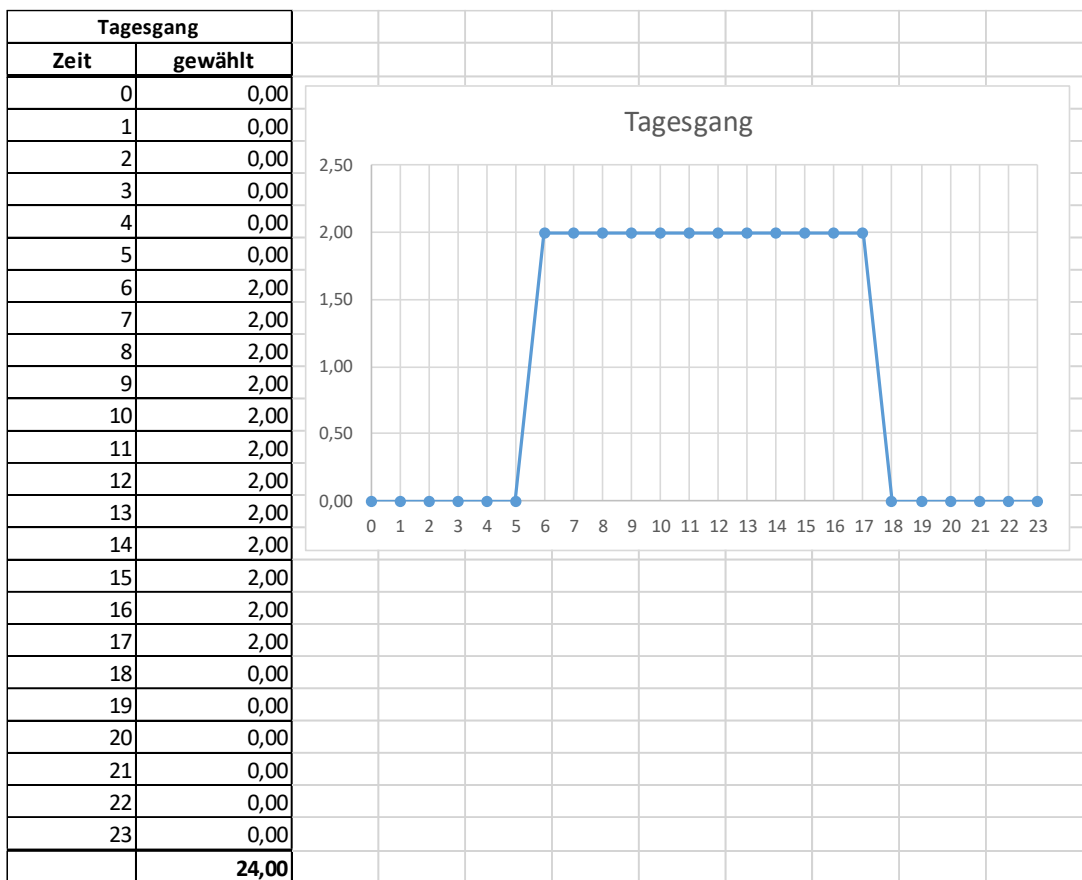
Abwassermengen:

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Bäckerei Häußler	Bäckerei	1295	1289	1237	1288	1092	1.240

$Q_{S, \text{ Bäckerei Häußler}} = 0,039 \text{ l/s}$

Für die Eingangsdaten der KOSIM Berechnung wurden folgende Parameter ange-
 setzt.

Öffnungszeiten: 6:00 – 18:00 Uhr



→

Abwasseranfall von Montag – Samstag:

Wochengang	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Summe
gewählt	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,5	0	7

Betrieb 52 Wochen pro Jahr

CSB-Belastung: $c_t = 2500 \text{ mg/l}$ (Dipl.-Ing. König, Ingenieurbüro für betriebliches Abwasser, Tagung 2016)

5 Metzgerei Demmel, Geroldshausen

Angesetzte Abwassermengen:

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Metzgerei Demmel	Metzgerei	1345	1336	1354	1253	1059	1.269

$Q_{S, \text{ Metzgerei Demmel}} = 0,04 \text{ l/s}$

Die Metzgerei Demmel wurde dauerhaft geschlossen, zum Zeitpunkt der Auswertung der Grundlagendaten war diese jedoch noch in Betrieb. Für die Sanierungsberechnung wird die Metzgerei Demmel nicht mehr berücksichtigt.

Anhand der Ergebnisse des Messprogramms 2016 werden Eingangsdaten für das Schmutzfrachtberechnungsprogramm KOSIM ermittelt:

Ermittlung Tagesgang der Abflüsse:

	Mittelwert Stundendurchfluss Messprogramm 2016 m ³ /h	Tagesgang	
		berechnet	gewählt
0	0	0,00	0,00
1	0	0,00	0,00
2	0	0,00	0,00
3	0	0,00	0,00
4	0	0,00	0,00
5	0,1	0,89	0,90
6	0,1	0,89	0,90
7	0,2	1,78	1,80
8	0,1	0,89	0,90
9	0,2	1,78	1,80
10	0,2	1,78	1,80
11	0,3	2,67	2,65
12	0,3	2,67	2,65
13	0,3	2,67	2,65
14	0,3	2,67	2,65
15	0,4	3,56	3,50
16	0,1	0,89	0,90
17	0,1	0,89	0,90
18	0	0,00	0,00
19	0	0,00	0,00
20	0	0,00	0,00
21	0	0,00	0,00
22	0	0,00	0,00
23	0	0,00	0,00
	2,7	24	24,00

Ermittlung Wochengang der Abflüsse:

3 Schlachttag pro Woche; Betrieb Montag - Freitag

Ermittlung Wochengang über Stunden-/ Tagesdurchflüsse Messprogramm 2016 (27.06. - 03.07.)									
Datum	27.06.2016	28.06.2016	29.06.2016	30.06.2016	01.07.2016	02.07.2016	03.07.2016		
Zeit	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	0,2	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	
6	0,2	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0	0	
7	0,9	0,1	0,2	0,1	0,1	0	0,1	0,1	
8	0,1	0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	
9	0,2	0,1	0,2	0,2	0,7	0,1	0	0	
10	0,1	0,1	0,6	0,1	0,2	0,1	0	0	
11	0,5	0,1	0,4	0,4	0,4	0,1	0	0	
12	0,3	0,1	0,2	0,6	0,6	0,3	0	0	
13	0,7	0,3	0,1	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	
14	0,6	0,2	0,5	0,6	0,2	0	0	0	
15	0,1	1	1,2	1	0	0	0	0	
16	0,4	0,3	0,1	0,2	0	0,1	0	0	
17	0,1	0,1	0,4	0	0	0	0	0	
18	0	0	0,1	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0,1	0	0	0	0	
20	0	0,1	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0,1	0	0	0	0	
Summe [m³/d]	4,4	2,6	4,3	4,4	3	1,1	0,3	20,1	
Wochen-	berechnet	1,53	0,91	1,50	1,53	1,04	0,38	0,10	7
gang	gewählt	1,6	1,1	1,6	1,6	1,1	0	0	7

Betrieb 48 Wochen pro Jahr

Ermittlung CSB-Belastung:

Ermittlung der CSB-Belastung und den Wochengang der stofflichen Belastung Messprogramm 2016 (27.06. - 03.07.)								
Datum	27.06.2016	28.06.2016	29.06.2016	30.06.2016	01.07.2016	02.07.2016	03.07.2016	
Wochentag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
CSB Konzentration	2.760	6.880	7.190	5.050	2.810	870	1.350	
Mittelwert Mo - Do	3.844							
Mittelwert Schlachttag Di - Do	6.373							
Wochen-	berechnet	0,72	1,79	1,87	1,31	0,73	0,23	0,35
gang	gewählt	1	1,75	1,75	1,5	1	0	0

Mittlere CSB Belastung gewählt: 4.000 mg/l

CSB-Belastung Schlachttag: 7.000 mg/l

6 Egg Gasthof/Metzgerei (Siebler Gbr)

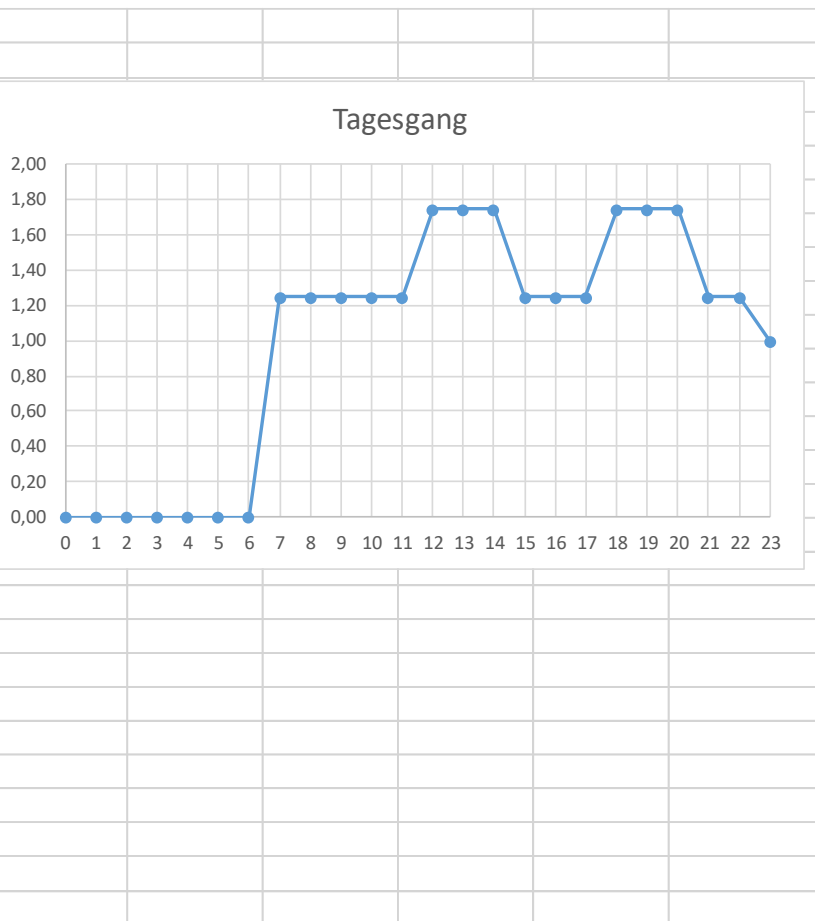
Abwassermengen:

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Egg Gasthof/ Metzgerei (Siebler Gbr)	Gasthof/ Metzgerei	368	473	785	660	660	589

→ $Q_{S, \text{Gasthof Egg}} = 0,02 \text{ l/s}$

Öffnungszeit: 8:00 – 24:00 Uhr

Tagesgang	
Zeit	gewählt
0	0,00
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00
6	0,00
7	1,25
8	1,25
9	1,25
10	1,25
11	1,25
12	1,75
13	1,75
14	1,75
15	1,25
16	1,25
17	1,25
18	1,75
19	1,75
20	1,75
21	1,25
22	1,25
23	1,00
	24,00



Mittwoch Ruhetag, Betrieb 6 Tage / Woche

Wochengang	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Summe
gewählt	0,75	0,75	0	1,5	1,5	1,5	1	7,00

Betrieb 51 Wochen pro Jahr

Es wird die gleiche Belastung wie für die Metzgerei Demmel angesetzt.

Dieser liegt bei:

CSB-Belastung: $c_t = 4000 \text{ mg/l}$

7 Monteurzimmer, Egg 10

Abgerechnete Abwassermengen:

Einzeleinleiter (gewerblich bzw. separat betrachtet)		Art	Jahr 2018 [m³/a]	Jahr 2019 [m³/a]	Jahr 2020 [m³/a]	Jahr 2021 [m³/a]	Jahr 2022 [m³/a]	Mittelwert 2018-2022 [m³/a]
EE	Monteurzimmer, Egg 10	Fremdenzimmer	362	398	318	312	399	358

$$\rightarrow Q_{S, \text{Monteurzimmer Egg}} = 0,01 \text{ l/s}$$

Tagesgang: $x = 12$

Abwasseranfall von Montag – Sonntag; über 7 Tage gleichmäßig

Betrieb 52 Wochen pro Jahr

CSB-Belastung: $c_t = 600 \text{ mg/l}$

Ermittlung der Fließzeiten

Fließzeiten im Einzugsgebiet der Regentlastungsanlage

RB 01 (SKO) Geisenhausen

Entlastungs- bauwerk	Einzugsgebiet	Haltung von	bis Haltung	Länge Kanal [m]	So oben [müNN]	So unten [müNN]	Δh [m]	Gefälle [%]	mittlere Rohrgröße [DN]	v_{voll} [m/s]	Fließzeit [min]	
RB 01 Mischsystem	Kapellenweg	37m	M37	413,0	465,43	444,11	21,32	51,6	250	2,80	2,5	
	Kysostr.	M27	M46	546,5	466,90	435,56	31,34	57,3	400	4,01	2,3	
	Holledaustr. West	M7	M46	410,5	454,87	435,56	19,31	47,0	400	3,63	1,9	
	Holledaustr. Süd	M51	M60	255,1	443,34	435,86	7,48	29,3	250	2,11	2,0	
	Holledaustr. / Schulberg	M64.1	M82	376,6	457,47	433,18	24,29	64,5	400	4,26	1,5	
	Hochstr. / Auenstr.	M84	M104	392,9	464,25	445,97	18,28	46,5	300	3,00	2,2	
	Verbindung	M37	M46	219,4	443,79	435,56	8,23	37,5	400	3,24	1,1	
	Verbindung	M46	M60	232,3	435,28	434,34	0,94	4,0	700	1,51	2,6	
	Verbindung	M60	M82	238,0	434,34	433,18	1,16	4,9	700	1,67	2,4	
	Verbindung	M82	M114	100,5	433,18	432,75	0,43	4,3	800	1,71	1,0	
	Verbindung	M104	M114	427,2	445,97	432,62	13,35	31,3	600	3,84	1,9	
	Längste Fließstrecke RB 01											9,5

Fließzeiten im Einzugsgebiet der Regenentlastungsanlage
 RÜ 02 Geroldshausen

Entlastungs- bauwerk	Einzugsgebiet	Haltung von	bis Haltung	Länge Kanal [m]	So oben [müNN]	So unten [müNN]	Δh [m]	Getälle [‰]	mittlere Rohrgröße [DN]	v_{voll} [m/s]	Fließzeit [min]
RÜ 02											
Mischsystem	Josef-Schlicht-Str.	M241	M257	423,7	444,73	431,33	13,4	31,6	500	3,44	2,1
								Längste Fließstrecke RÜ 02			2,1

Fließzeiten im Einzugsgebiet der Regenentlastungsanlage
RB 03 (SKO) Geroldshausen

Entlastungs- bauwerk	Einzugsgebiet	Haltung von	bis Haltung	Länge Kanal [m]	So oben [müNN]	So unten [müNN]	Δh [m]	Gefälle [‰]	mittlere Rohrgröße [DN]	v_{voll} [m/s]	Fließzeit [min]	
RB 03	Kirchberg	M146	M165	463,9	441,66	426,09	15,57	33,6	300	2,55	3,0	
		M180	M189	156,5	436,58	425,42	11,16	71,3	300	3,71	0,7	
	Hauptstr. / Schönblick	M332	M341	159,8	433,44	426,04	7,4	46,3	400	3,60	0,7	
		M289	M341	633,0	447,95	426,04	21,91	34,6	400	3,11	3,4	
	Hauptstr. / Kalvarienweg	M222	M240	333,8	443,65	431,69	11,96	35,8	400	3,17	1,8	
		M206	M215	186,7	439,5	438,72	0,78	4,2	300	0,90	3,5	
	Hauptstr./Kirchberg/Breitenwiese	M192	M200	249,3	443,44	435,35	8,09	32,5	250	2,22	1,9	
		S202g	M202	126,3	440,12	434,17	5,95	47,1	200	2,31	0,9	
	Hauptstr. / Josef-Schlicht-Str.	M116	M121	185,6	431,86	430,16	1,7	9,2	500	1,85	1,7	
		M121	M144	1143,3	430,16	426,77	3,39	3,0	600	1,19	16,0	
	Trennsystem	Verbindung	M144	M165	86,3	426,70	426,21	0,49	5,7	200	0,80	1,8
			M165	M345	463,3	426,09	425,02	1,07	2,3	600	1,06	7,3
	Verbindung	M189	M345	116,5	425,42	425,02	0,4	3,4	400	0,97	2,0	
		M200	M202	55,5	435,12	433,59	1,53	27,6	250	2,05	0,5	
	Verbindung	M202	M204	87,8	433,59	433,21	0,38	4,3	250	0,80	1,8	
		M204	M218	112,2	433,21	432,72	0,49	4,4	250	0,81	2,3	
	Verbindung	M218	M240	229,5	432,59	430,19	2,4	10,5	400	1,71	2,2	
		M240	M259	57,48	430,19	429,79	0,4	7,0	600	1,81	0,5	
	Verbindung	M259	M341	596,4	429,03	426,04	2,99	5,0	600	1,53	6,5	
		M341	M345	155,9	426,04	425,02	1,02	6,5	700	1,93	1,3	
	Verbindung	M215	M218	143,4	438,72	434,21	4,51	31,5	400	2,97	0,8	
Längste Fließstrecke RB 03										17,1		

Fließzeiten im Einzugsgebiet bis zur Kläranlage

Entlastungs- bauwerk	Einzugsgebiet	Haltung von	bis Haltung	Länge Kanal [m]	So oben [müNN]	So unten [müNN]	Δh [m]	Gefälle [%]	mittlere Rohrgröße [DN]	v_{voll} [m/s]	Fließzeit [min]
KA											
Trennsystem	Wiesenstr.	S1	M357	209,1	426,12	425,38	0,74	3,5	300	0,81	4,3
Mischsystem	Wiesenstr. Nord	M356	M358	42,07	428,81	425,7	3,11	73,9	250	3,35	0,2
	Verbindung	M354	M357	63,66	425,47	425,38	0,09	1,4	400	0,62	1,7
	Verbindung	M357	M363	242,6	425,38	424,78	0,6	2,5	400	0,83	4,9
								Längste Fließstrecke KA			9,2

Ermittlung des anrechenbaren Kanalstauvolumens

1.1 Regenbecken RB 01 (SKO) Geisenhausen

Das statische Kanalspeichervolumen in Abhängigkeit der Wasserspiegelhöhe bei Einstau bis Schwellen OK entlang der anrechenbaren Haltungen (\geq DN 800) im Bereich der Entlastungsanlage sowie im Überlaufbauwerk selbst wurde in untenstehenden Auflistungen ermittelt.

Dabei lassen sich die Haltungen folgendermaßen zuordnen:

Bezeichnung der Haltung	Nenndurchmesser	Zuordnung
M81	DN 800	Anrechenbares Kanalstauvolumen oberhalb
M82	DN 800	Anrechenbares Kanalstauvolumen oberhalb
M83	DN 800	Anrechenbares Kanalstauvolumen oberhalb
M114	DN 1000	Anrechenbares Kanalstauvolumen oberhalb
Überlaufbauwerk (Schwellenhöhe = 433,77 m ü. NN)		
M115	DN 1600 (mit TW-Gerinne)	SKO

Volumenermittlung in den Stauraumkanälen:

Ermittlung des statischen Kanalvolumens an Regenentlastungen														im verein- Verfahren
Bezeichn. und Typ der Entlastung: RB 01 (SKO) Geisenhausen (anrechenbares statisches Kanalvolumen vorgelagert)													OK Schwellenhöhe: 433,77 m ü.NN	
Strecke Schacht Nr.	Entl. liegt oben = o oder unten	Profil- bezeich. (DN, Ei, oder Sonst.)	Profil		Länge L m	Sohlkoten		Sohl- ge- fälle J ‰	Teil- füllungs- grad auf halber Länge h / H	Kreis und Eiprofil				statisch. Kanal- volumen $V_{sk} =$ $A_t \cdot L$ m^3
			Breite mm	Höhe bzw. DN mm		unten mNN	oben mNN			Quer- schnitts- fläche A_v m^2	aus Teil- füll.- tabell. A_t / A_v -	Teil- fläche unter Schw. A_t m^2		
M115	M114	u	DN	1000	6,38	432,53	432,58	7,84	1,000	0,7854	1,0000	0,7854	5,0	
M114	M83	u	DN	800	49,27	432,75	433,00	5,07	1,000	0,5027	1,0000	0,5027	24,8	16,5
M83	M82	u	DN	800	51,22	433,00	433,18	3,51	0,850	0,5027	0,9058	0,4553	23,3	15,5
M82	M81	u	DN	800	44,33	433,18	433,35	3,83	0,631	0,5027	0,6651	0,3343	14,8	9,9
Summe der Kanallängen (m) :													Nutzbares Volumen des Stauraumkanals:	
Teillänge mit oben liegendem BÜ =													V =	
Teillänge mit unten liegendem BÜ = 144,82 m													V =	
Gesamtlänge L = 144,82 m													67,9	41,9

Ermittlung des statischen Kanalvolumens an Regenentlastungen														
Bezeichn. und Typ der Entlastung: RB 01 (SKO) Geisenhausen (anrechenbares statisches Kanalvolumen SKO)														
OK Schwellenhöhe: 433,77 m ü.NN														
Strecke Schacht Nr.	Entl. liegt oben = o oder unten	Profil- bezeich. (DN, Ei, oder Sonst.)	Profil		Länge L m	Sohlkoten		Sohl- ge- fälle J ‰	Teil- füllungs- grad auf halber Länge h / H	Kreis und Eiprofil			statisch. Kanal- volumen $V_{sk} =$ $A_t \cdot L$ m^3	
			Breite mm	Höhe bzw. DN mm		unten mNN	oben mNN			Quer- schnitts- fläche A_v m^2	aus Teil- füll.- tabell. A_t / A_v -	Teil- fläche unter Schw. A_t m^2		
M116	M115	o	DN	1600	108,39	432,13	432,42	2,68	0,934	1,8850	0,9718	1,8319	198,6	
Summe der Kanallängen (m) :													Nutzbares Volumen des Stauraumkanals:	
Teillänge mit oben liegendem BÜ = 108,39 m													V =	
Teillänge mit unten liegendem BÜ =													V =	
Gesamtlänge L = 108,39 m													198,6	

Das anrechenbare Gesamtvolumen des RB 01 (SKO) Geisenhausen beläuft sich auf rund

$$V_{ges, RB01} = V_{stat, RB01} + V_{SKO, RB01}$$

$$V_{ges, RB01} = 67 \text{ m}^3 + 198 \text{ m}^3$$

$$V_{ges, RB01} = 265 \text{ m}^3$$

1.2 Regenbecken RÜ 02 Geroldshausen

Das statische Kanalspeichervolumen in Abhängigkeit der Wasserspiegellhöhe bei Einstau bis Schwellen OK entlang der anrechenbaren Haltungen (\geq DN 800) im Bereich der Entlastungsanlage sowie im Überlaufbauwerk selbst wurde in untenstehenden Auflistungen ermittelt.

Dabei lassen sich die Haltungen folgendermaßen zuordnen:

Bezeichnung der Haltung	Nenndurchmesser	Zuordnung
M253	DN 800	Anrechenbares Kanalspeichervolumen oberhalb
M254	DN 800	Anrechenbares Kanalspeichervolumen oberhalb
M255	DN 800	Anrechenbares Kanalspeichervolumen oberhalb
M256	DN 800	Anrechenbares Kanalspeichervolumen oberhalb
Überlaufbauwerk (Schwellenhöhe = 432,19 m ü. NN)		

Volumenermittlung:

Ermittlung des statischen Kanalvolumens an Regenentlastungen														
Bezeichn. und Typ der Entlastung: RÜ 02 Geroldshausen (anrechenbares statisches Kanalvolumen vorgelagert)														
OK Schwellenhöhe: 432,19 m ü. NN														
Strecke Schacht Nr.	Entl. liegt oben = o oder unten = u	Profil- bezeich. (DN, Ei, oder Sonst.)	Profil		Länge L m	Sohlkoten		Sohl- ge- fälle J ‰	Teil- füllungs- grad auf halber Länge h / H -	Kreis und Eiprofil			statisch. Kanal- volumen $V_{sk} = A_t \cdot L$ m^3	
			Breite mm	Höhe bzw. DN mm		unten mNN	oben mNN			Quer- schnitts- fläche A_v m^2	aus Teil- füll.- tabell. A_t / A_v -	Teil- fläche unter Schw. A_t m^2		
M257	M256	u	DN	800	20,66	431,33	431,49	7,74	0,975	0,5027	0,9931	0,4992	10,3	
M256	M255	u	DN	800	43,30	431,49	431,65	3,70	0,775	0,5027	0,8315	0,4180	18,1	
M255	M254	u	DN	800	45,40	431,65	432,14	10,79	0,369	0,5027	0,3349	0,1683	7,6	
M254	M253	u	DN	800	39,53	432,14	432,95	20,49		0,5027				
M253							432,95							
Summe der Kanallängen (m) :														
Teillänge mit oben liegendem BÜ =										Nutzbares Volumen des Stauraumkanals:				
										V =				
Teillänge mit unten liegendem BÜ = 148,89 m										V =				
										36,1				
Gesamtlänge L = 148,89 m										36,1				

Das Gesamtvolumen des RÜ 02 Geroldshausen beläuft sich auf rund

$$V_{ges,RÜ02} = V_{stat,RÜ02}$$

$$V_{ges,RÜ02} = 36 \text{ m}^3$$

1.3 Regenbecken RB 03 (SKO) Geroldshausen

Das statische Kanalspeichervolumen in Abhängigkeit der Wasserspiegelhöhe bei Einstau bis Schwellen OK entlang der anrechenbaren Haltungen (\geq DN 800) im Bereich der Entlastungsanlage sowie im Überlaufbauwerk selbst wurde in untenstehenden Auflistungen ermittelt.

Dabei lassen sich die Haltungen folgendermaßen zuordnen:

Bezeichnung der Haltung	Nenndurchmesser	Zuordnung
M345	DN 1200	Anrechenbares Kanalspeichervolumen oberhalb
Überlaufbauwerk (Schwellenhöhe = 425,83 m ü. NN)		
M347	DN 1600	SKO

Volumenermittlung in den Stauraumkanälen:

Ermittlung des statischen Kanalvolumens an Regenentlastungen														
Bezeichn. und Typ der Entlastung: RB 03 (SKO) Geroldshausen (anrechenbares statisches Kanalvolumen vorgelagert)														
OK Schwellenhöhe: 425,83 m ü. NN														
Strecke Schacht Nr.	Entl. liegt oben = o oder unten	Profil- bezeich. (DN, Ei, oder Sonst.)	Profil		Länge L m	Sohlkoten		Sohl- ge- fälle J ‰	Teil- füllungs- grad auf halber Länge h / H	Kreis und Eiprofil			statisch. Kanal- volumen $V_{sk} = A_t \cdot L$ m ³	
			Breite	Höhe bzw. DN		unten	oben			Quer- schnitts- fläche A_v m ²	aus Teil- füll.- tabell. A_t / A_v	Teil- fläche unter Schw. A_t m ²		
unten	oben	= u	-	mm	mm	m	mNN	mNN	-	-	-	-	-	-
M346	M345	u	DN		1200	11,93	425,01	425,02	0,84	0,679	1,1310	0,7231	0,8178	9,8
M345														
Summe der Kanallängen (m) : Nutzbares Volumen des Stauraumkanals:														
Teillänge mit oben liegendem BÜ = m V =														
Teillänge mit unten liegendem BÜ = 11,93 m V = 9,8														
Gesamtlänge L = 11,93 m 9,8														

Ermittlung des statischen Kanalvolumens an Regenentlastungen														
Bezeichn. und Typ der Entlastung: RB 03 (SKO) Geroldshausen (anrechenbares statisches Kanalvolumen SKO)														
OK Schwellenhöhe: 425,83 m ü. NN														
Strecke Schacht Nr.	Entl. liegt oben = o oder unten	Profil- bezeich. (DN, Ei, oder Sonst.)	Profil		Länge L m	Sohlkoten		Sohl- ge- fälle J ‰	Teil- füllungs- grad auf halber Länge h / H	Kreis und Eiprofil			statisch. Kanal- volumen $V_{sk} = A_t \cdot L$ m ³	
			Breite	Höhe bzw. DN		unten	oben			Quer- schnitts- fläche A_v m ²	aus Teil- füll.- tabell. A_t / A_v	Teil- fläche unter Schw. A_t m ²		
unten	oben	= u	-	mm	mm	m	mNN	mNN	-	-	-	-	-	-
M348	M347	o	DN		1600	103,72	422,59	423,45	8,29	1,000	2,0106	1,0000	2,0106	208,5
M347														
Summe der Kanallängen (m) : Nutzbares Volumen des Stauraumkanals:														
Teillänge mit oben liegendem BÜ = 103,72 m V = 208,5														
Teillänge mit unten liegendem BÜ = m V =														
Gesamtlänge L = 103,72 m 208,5														

Das anrechenbare Gesamtvolumen des RB 03 (SKO) Geroldshausen beläuft sich auf rund

$$V_{\text{ges, RB03}} = V_{\text{stat, RB03}} + V_{\text{SKO, RB03}}$$

$$V_{\text{ges, RB03}} = 9 \text{ m}^3 + 209 \text{ m}^3$$

$$\mathbf{V_{\text{ges, RB03}} = 218 \text{ m}^3}$$

Gewässerdaten und Anforderungsstufe

1 Gewässerdaten

Vom WWA Ingolstadt wurden folgende Gewässerdaten übermittelt (vgl. Anlage 1, Kap. 3.6)

Mischwasserbauwerk	Gewässer	mittl. Niedrigwasserabfluss MNQ [l/s]	Mittelwasserabfluss MQ [l/s]	Einzugsgebietsgröße [km ²]
RB 01	Geisenhausener Bach	120	200	26,23
RÜ 02	Geroldsbach	40	70	12,07
RB 03	Wolnzach	200	340	43,53
Kläranlage	Wolnzach	200	340	44,04

2 Ermittlung Fließgeschwindigkeit bei MNQ

Mithilfe des Programms REHM/FLUSS wurden die Fließgeschwindigkeiten in den Vorflutgewässern bei MNQ ermittelt.

2.1 Geisenhausener Bach

PROGRAMM REHM/FLUSS 13.4 (1D)

Wipfler Planungsgesellschaft mbH, 85276 Pfaffenhofen, Tel. 08441/5046-0

Projekt : Wasserrecht für die Mischwasserentlastungen des AZV GG
Geisenhausener Bach, Profil 2 - maßgebend

Projektnummer: 1

Datum: 26.02.2018

Einzelprofil-Nr.	:	2			
Profil-km	:	+ 0 km + 0,00 m			
Berechnungsverfahren	:	Manning-Strickler			
			links	Mitte	
				rechts	
Wassermenge Q	(m ³ /s)	:		0,120	
Sohlgefälle	(o/oo)	:		3,250	
Rauhigkeitsklasse	:	0	12	0	
Rauhigkeitsbeiwert kst	:	0,0	35,0	0,0	
Bewuchsparameter	:	0,000	0,000	0,000	
Hydraulische Grenze	(m)	:	0,00	0,00	
Vorlandgrenze	(m)	:	0,00	0,00	
Aufnahmeachse	(m)	:		0,00	
Wasserspiegellage	(m+NN)	:		431,467	
Wassertiefe	(m)	:		0,137	
Benetzte Fläche	(m ²)	:	0,000	0,260	0,000
Benetzter Umfang	(m)	:	0,000	2,341	0,000
Fließgeschwindigkeit	(m/s)	:	0,000	0,461	0,000
Abflussleistung	(m ³ /s)	:	0,000	0,120	0,000
Froude-Zahl	:			0,434 - strömend	
Grenztiefe	(m)	:		0,090	
Grenzgeschwindigkeit	(m/s)	:		0,762	
Grenzgefälle	(o/oo)	:		15,502	

2.2 Geroldsbach

PROGRAMM REHM/FLUSS 13.4 (1D)

Wipfler Planungsgesellschaft mbH, 85276 Pfaffenhofen, Tel. 08441/5046-0

Projekt : Wasserrecht für die Mischwasserentlastungen des AZV GG
 Geroldsbach, Profil 3 - maßgebend

Projektnummer: 1

Datum: 26.02.2018

Einzelprofil-Nr.	:	4		
Profil-km	:	+ 0 km + 0,00 m		
Berechnungsverfahren	:	Manning-Strickler		
			links	Mitte
				rechts
Wassermenge Q	(m ³ /s)	:		0,040
Sohlgefälle	(o/oo)	:		7,200
Rauhigkeitsklasse	:		0	12
Rauhigkeitsbeiwert kst	:		0,0	35,0
Bewuchsparameter	:		0,000	0,000
Hydraulische Grenze	(m)	:	0,00	
Vorlandgrenze	(m)	:	0,00	
Aufnahmeachse	(m)	:		0,00
Wasserspiegellage	(m+NN)	:		429,950
Wassertiefe	(m)	:		0,090
Benetzte Fläche	(m ²)	:	0,000	0,101
Benetzter Umfang	(m)	:	0,000	2,078
Fließgeschwindigkeit	(m/s)	:	0,000	0,396
Abflussleistung	(m ³ /s)	:	0,000	0,040
Froude-Zahl	:			0,564 - strömend
Grenztiefe	(m)	:		0,080
Grenzgeschwindigkeit	(m/s)	:		0,498
Grenzgefälle	(o/oo)	:		15,224

2.3 Wolnzach

PROGRAMM REHM/FLUSS 13.4 (1D)

Wipfler Planungsgesellschaft mbH, 85276 Pfaffenhofen, Tel. 08441/5046-0

Projekt : Wasserrecht für die Mischwasserentlastungen des AZV GG
 Wolnzach, Profil 4 - maßgebend

Projektnummer: 1

Datum: 26.02.2018

Einzelprofil-Nr.	:	6		
Profil-km	:	+ 0 km + 0,00 m		
Berechnungsverfahren	:	Manning-Strickler		
			links	Mitte
				rechts
Wassermenge Q	(m ³ /s)	:		0,200
Sohlgefälle	(o/oo)	:		10,600
Rauhigkeitsklasse	:	0	17	0
Rauhigkeitsbeiwert kst	:	0,0	40,0	0,0
Bewuchsparameter	:	0,000	0,000	0,000
Hydraulische Grenze	(m)	:	0,00	0,00
Vorlandgrenze	(m)	:	0,00	0,00
Aufnahmeachse	(m)	:		0,00
Wasserspiegellage	(m+NN)	:		422,591
Wassertiefe	(m)	:		0,121
Benetzte Fläche	(m ²)	:	0,000	0,243
Benetzter Umfang	(m)	:	0,000	2,722
Fließgeschwindigkeit	(m/s)	:	0,000	0,823
Abflussleistung	(m ³ /s)	:	0,000	0,200
Froude-Zahl	:			0,867 - strömend
Grenztiefe	(m)	:		0,120
Grenzgeschwindigkeit	(m/s)	:		0,834
Grenzgefälle	(o/oo)	:		11,055

3 Ermittlung der Anforderungsstufe

Entlastungs- anlage	Vorfluter	mittl. Fließ- geschwin- digkeit v [m/s]	Kriterium für mittlere Fließge- schwindig- keit ⁽¹⁾	Mittl. Niedrig- wasser- abfluss MNQ [m ³ /s]	Jahresmittel Abwasser- einleitung bei Trockenwetter (Prognose) $Q_{T,aM}$ [m ³ /s]	Mischungs- verhältnis ($MNQ+Q_{T,aM}$)/ $Q_{T,aM}$	Kriterium für Mischungs- verhältnis ⁽¹⁾	Anfor- derungs- stufe ⁽²⁾
RB 01 (SKO) Geisenhausen	Geisenhau- sener Bach	0,46	>0,35	0,12	0,0035	35	15-40	2
RÜ 02 Geroldshausen	Geroldsbach	0,4	>0,35	0,04	0,0002	201	>40	1
RB 03 (SKO) Geroldshausen	Wolnzach	0,823	>0,35	0,2	0,0072	29	15-40	2
Kläranlage AZV	Wolnzach	0,823	>0,35	0,2	0,00742	28	15-41	2

⁽¹⁾ gem. Tab. 1 LfU Merkblatt Nr. 4.4/22 für sonstige Gewässertypen

⁽²⁾ 1 und 2 = Normalanforderungen; 3 = weitergehende Anforderungen

Einzugsgebiet	Ortsteil	Stadt / Gemeinde / Markt	BG/ GE/ EE	Entw.- verf.	A _E [ha]	Bef.- Grad [-]	A _{E,b} (TS) [ha]	A _u (MS) [ha]	E-Dichte [E/ha]	EZ [-]	Q _{s,aM} (Q _{s24}) [m³/a]	qG [l/s/ha]	EW [-]	Q _{s,aM} (Q _{s24}) [l/s]	Q _{F,aM} (Q _{f24}) [l/s]	Q _{T,aM} (Q _{t24}) [l/s]	X _{Qmax} [-]	Q _{s,h,max} (Q _{sx}) [l/s]	Q _{T,h,max} (Q _{Tx}) [l/s]	Q _{R,Tr} (Q _{rT24}) [l/s]	Bemerkungen		
Gewerbegebiete GE; Einzeleinleiter EE; Mischgebiete / Sondergebiete SO																							
FZB: Q _{s24} NW: Q _{Tx}																							
RB 01 (SKO) Geisenhausen																							
Hochstr./Auenstr.	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	MS	4,14	0,34	-	1,41	20,9	87	-	-	-	0,11	0,11	0,22	14,00	0,19	0,30	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Holledastr./Schulberg	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	MS	3,67	0,44	-	1,61	20,9	77	-	-	-	0,10	0,10	0,20	14,00	0,17	0,27	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Holledastr. Süd	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	MS	0,86	0,55	-	0,47	20,90	18	-	-	-	0,02	0,02	0,05	14,00	0,04	0,06	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Kysostr.	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	MS	6,20	0,36	-	2,232	20,9	130	-	-	-	0,17	0,17	0,34	14,00	0,28	0,45	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Kapellenweg	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	mod. MS	2,01	0,15	-	0,302	20,9	42	-	-	-	0,05	0,06	0,11	14,00	0,09	0,15	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Holledastr. West	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	MS	3,69	0,55	-	2,030	20,9	77	-	-	-	0,10	0,10	0,20	14,00	0,17	0,27	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Rasthof Holledau	Geisenhausen	Schweitenkirchen	EE	TS	-	-	-	-	20,90	-	-	-	430	0,55	0,57	1,12	16,70	0,79	1,36	0,55	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Gasthof Liebhardt	Geisenhausen	Schweitenkirchen	EE	TS	-	-	-	-	20,9	-	-	-	20	0,03	0,03	0,05	12,00	0,05	0,08	0,03	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Monteurzimmer, Kysostr. 21	Geisenhausen	Schweitenkirchen	EE	TS	-	-	-	-	20,9	-	-	-	20	0,03	0,03	0,05	12,00	0,05	0,08	0,03	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Großarreshausen	Großarreshausen	Schweitenkirchen	BG	TS	5,28	0,45	2,38	-	13,1	69	-	-	-	0,09	0,09	0,18	14,00	0,15	0,24	0,09	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Kleinarrreshausen	Kleinarrreshausen	Schweitenkirchen	BG	TS	3,07	0,45	1,38	-	10,75	33	-	-	-	0,04	0,04	0,09	14,00	0,07	0,12	0,04	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Preinerszell	Preinerszell	Schweitenkirchen	BG	TS	6,45	0,45	2,90	-	13,8	89	-	-	-	0,11	0,12	0,23	14,00	0,19	0,31	0,11	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
A-EZG 1	Geisenhausen-A	Schweitenkirchen	A		41,26																		
A-EZG 2	Geisenhausen-A	Schweitenkirchen	A		1,46																		
Summe EZG					Summe über GE und EE																		
Einzugsgebiet RB 01 (SKO) Geisenhausen					Σ direkt	35,37		6,66	8,06		621			18.899		471	1,39	1,45	2,84		2,25	3,69	0,84
Summe A-EZG					42,72																		
RÜ 02 Geroldshausen																							
Josef-Schlicht-Str.	Geroldshausen	Wolnzach	BG	MS	2,94	0,36	-	1,06	20,6	61	-	-	-	0,08	0,08	0,16	14,00	0,13	0,21	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
A-EZG 4	Geroldshausen-A	Wolnzach	A		15,26																		
Summe EZG					Summe über GE und EE																		
Einzugsgebiet RÜ 02 Geroldshausen					Σ direkt	2,94		0,00	1,06		61			0		0,08	0,08	0,16		0,13	0,21	0,00	
Summe A-EZG					15,26																		
RB 03 (SKO) Geroldshausen																							
Peiglmühle	Peiglmühle	Schweitenkirchen	BG	MS	0,25	0,37	-	0,09	20,0	5	-	-	-	0,01	0,01	0,01	14,00	0,01	0,02	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Kirchberg	Geroldshausen	Wolnzach	BG	MS	3,58	0,28	-	1,00	20,6	74	-	-	-	0,09	0,10	0,19	14,00	0,16	0,26	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Hauptstr./Schönblick	Geroldshausen	Wolnzach	BG	MS	2,13	0,35	-	0,75	20,6	44	-	-	-	0,06	0,06	0,11	14,00	0,10	0,15	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Hauptstr./Kalvarienweg	Geroldshausen	Wolnzach	BG	MS	1,99	0,45	-	0,90	20,6	41	-	-	-	0,05	0,05	0,11	14,00	0,09	0,14	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Hauptstr./Kirchberg/Breitenwiese	Geroldshausen	Wolnzach	BG	mod. MS	12,44	0,30	-	3,73	20,6	256	-	-	-	0,33	0,34	0,67	14,00	0,56	0,90	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Hauptstr./J.-Schlicht-Str.	Geroldshausen	Wolnzach	BG	mod. MS	4,41	0,45	-	1,98	20,6	91	-	-	-	0,12	0,12	0,24	14,00	0,20	0,32	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Hauptstr. Süd	Geroldshausen	Wolnzach	BG	mod. MS	2,78	0,30	-	0,83	20,6	57	-	-	-	0,07	0,08	0,15	14,00	0,13	0,20	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Birkenstr.	Geroldshausen	Wolnzach	BG	MS	1,64	0,35	-	0,57	20,6	34	-	0,00	-	0,04	0,04	0,09	14,00	0,07	0,12	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM} + Q _{G,aM}		
PAF 11 Süd	Geroldshausen	Wolnzach	BG	TS	2,09	0,45	0,94	-	20,6	43	-	-	-	0,05	0,06	0,11	14,00	0,09	0,15	0,05	Q _{s,aM} = Q _{H,aM} + Q _{G,aM}		
Bäckerei Häußler	Geroldshausen	Wolnzach	EE	TS	-	-	-	-	20,6	-	-	-	31	0,039	0,04	0,08	9,20	0,10	0,14	0,04	Q _{s,aM} = Q _{H,aM} + Q _{G,aM}		
Metzgerei Demmel	Geroldshausen	Wolnzach	EE	TS	-	-	-	-	20,6	-	-	-	32	0,040	0,04	0,08	2,10	0,46	0,50	-	Q _{s,aM} = Q _{H,aM} + Q _{G,aM}		
Egg	Egg	Wolnzach	BG	TS	2,75	0,45	1,24	-	10,9	30	-	-	-	0,04	0,04	0,08	14,00	0,07	0,11	0,04	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Egg Gasthof/Metzgerei	Egg	Wolnzach	EE	TS	-	-	-	-	10,9	-	-	-	15	0,02	0,02	0,04	4,60	0,10	0,12	0,02	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Monteurzimmer, Egg 10	Egg	Wolnzach	EE	TS	-	-	-	-	10,9	-	-	-	9	0,01	0,01	0,02	12,00	0,02	0,03	0,01	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Wilhelm	Wilhelm	Wolnzach	BG	TS	0,68	0,45	0,31	-	10,3	7	-	-	-	0,01	0,01	0,02	14,00	0,02	0,02	0,01	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Weingarten	Weingarten	Wolnzach	BG	TS	0,67	0,45	0,30	-	10,4	7	-	0,00	-	0,01	0,01	0,02	14,00	0,02	0,02	0,01	Q _{s,aM} = Q _{H,aM} + Q _{G,aM}		
Gundelshausen	Gundelshausen	Schweitenkirchen	BG	TS	10,25	0,45	4,61	-	9,6	98	-	-	-	0,12	0,13	0,25	14,00	0,21	0,34	0,12	Q _{s,aM} = Q _{H,aM} + Q _{G,aM}		
Weikenhausen	Weikenhausen	Schweitenkirchen	BG	TS	2,79	0,45	1,26	-	6,5	18	-	0,00	-	0,02	0,02	0,05	14,00	0,04	0,06	0,02	Q _{s,aM} = Q _{H,aM} + Q _{G,aM}		
Dürnzhausen	Dürnzhausen	Schweitenkirchen	BG	TS	22,40	0,45	10,08	-	13,1	293	-	-	-	0,37	0,39	0,76	14,00	0,64	1,03	0,37	Q _{s,aM} = Q _{H,aM} + Q _{G,aM}		
A-EZG 3	Geroldshausen-A	Wolnzach	A		6,25																		
Summe EZG					Summe über GE und EE																		
Einzugsgebiet RB 03 (SKO) Geroldshausen					Σ direkt	70,85		18,73	9,86		1.098			3.456		86	1,51	1,57	3,08		3,08	4,65	0,70
Σ oberhalb					38,31 6,66 9,12 682 18.899 471 1,47 1,53 2,99 2,38 3,90 0,84																		
Summe A-EZG oberhalb					64,23																		
Restgebiete																							
Wiesenstraße Nord	Geroldshausen	Wolnzach	BG	MS	0,42	0,38	-	0,16	20,6	9	-	-	-	0,01	0,01	0,02	14,00	0,02	0,03	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Wiesenstraße	Geroldshausen	Wolnzach	BG	TS	4,89	0,45	2,20	-	20,6	101	-	-	-	0,13	0,13	0,26	14,00	0,22	0,35	0,13	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}		
Summe über GE und EE					Σ direkt 5,31 2,20 0,16 109 0,14 0,14 0,28 0,24 0,38 0,13																		
Restgebiet					Σ KA Σ gesamt 114,47 27,59 19,14 1.889 22.355 557 3,11 3,24 6,35 5,70 8,93 1,67																		
Einzugsgebiet Kläranlage																							

Einzugsgebiet	Ortsteil	Stadt / Gemeinde / Markt	BG/ GE/ EE	Bestand / Prognose	Entw.-verf.	A _{Ek} [ha]	Bef.-Grad [-]	A _{ES} (TS) [ha]	A _U (MS) [ha]	E-Dichte Prognose [E/ha]	EZ Prognose [E]	Q _{S,aM} (Q ₂₄) [m³/a]	qG [l/s/ha]	EW [EW]	Q _{S,aM} (Q ₂₄) [l/s]	Q _{F,aM} (Q ₂₄) [l/s]	Q _{T,aM} (Q ₂₄) [l/s]	X [-]	Q _{S,h,max} (Q _h) [l/s]	Q _{T,h,max} (Q _h) [l/s]	Q _{R,Tr} (Q _{T24}) [l/s]	Bemerkungen
Gewerbegebiete GE; Einzeleinleiter EE; Mischgebiete / Sondergebiete SO																						
RB 01 (SKO) Geisenhausen																						
Hochstr./Auenstr.	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	B	MS	4,14	0,34	-	1,41	21,9	91	-	-	-	0,12	0,09	0,21	12,00	0,23	0,32	0,00	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
PG 1	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	P	MS	4,80	0,45	-	2,16	25,0	120	-	-	-	0,15	0,12	0,27	12,00	0,31	0,43	0,00	
PG 2	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	P	MS	1,00	0,45	-	0,45	25,0	25	-	-	-	0,03	0,03	0,06	12,00	0,06	0,09	0,00	
PG 3	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	P	MS	0,85	0,45	-	0,38	23,5	20	-	-	-	0,03	0,02	0,05	12,00	0,05	0,07	0,00	
PG 4	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	P	TS	1,70	0,45	0,77	-	25,3	43	-	-	-	0,05	0,04	0,10	12,00	0,11	0,15	0,05	
PG 5	Geisenhausen	Schweitenkirchen	GE	P	TS	2,00	0,45	0,90	-	-	-	3.153,60	0,05	79	0,10	0,08	0,18	12,00	0,20	0,28	0,10	
Holledastr./Schulberg	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	B	MS	3,67	0,44	-	1,61	22,0	81	-	-	-	0,10	0,08	0,18	12,00	0,21	0,29	0,00	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Holledastr. Süd	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	B	MS	0,86	0,55	-	0,47	20,9	18	-	-	-	0,02	0,02	0,04	12,00	0,05	0,06	0,00	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Kysostr.	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	B	MS	6,20	0,36	-	2,23	21,9	136	-	-	-	0,17	0,14	0,31	12,00	0,35	0,48	0,00	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Kapellenweg	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	B	mod. MS	2,01	0,15	-	0,30	21,9	44	-	0,00	-	0,06	0,04	0,10	12,00	0,11	0,16	0,06	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Holledastr. West	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	B	MS	3,69	0,55	-	2,03	22,0	81	-	-	-	0,10	0,08	0,18	12,00	0,21	0,29	0,00	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Rasthof Holledau	Geisenhausen	Schweitenkirchen	EE	B	TS	-	-	-	-	-	-	17.274	-	430	0,55	0,43	0,98	16,70	0,79	1,22	0,55	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Gasthof Liebhardt	Geisenhausen	Schweitenkirchen	EE	B	TS	-	-	-	-	-	-	808,00	-	20	0,03	0,02	0,05	12,00	0,05	0,07	0,03	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Monteurzimmer, Kysostr. 21	Geisenhausen	Schweitenkirchen	EE	B	TS	-	-	-	-	-	-	817	-	20	0,03	0,02	0,05	12,00	0,05	0,07	0,03	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Großarreshausen	Großarreshausen	Schweitenkirchen	BG	B	TS	5,28	0,45	2,38	-	13,6	72	-	-	-	0,09	0,07	0,16	12,00	0,18	0,26	0,09	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Kleinarreshausen	Kleinarreshausen	Schweitenkirchen	BG	B	TS	3,07	0,45	1,38	-	11,4	35	-	-	-	0,04	0,04	0,08	12,00	0,09	0,12	0,04	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Preinerszell	Preinerszell	Schweitenkirchen	BG	B	TS	6,45	0,45	2,90	-	14,4	93	-	-	-	0,12	0,09	0,21	12,00	0,24	0,33	0,12	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
PG 6	Preinerszell	Schweitenkirchen	BG	P	TS	0,95	0,45	0,43	-	24	24	-	-	-	0,03	0,02	0,05	12,00	0,06	0,09	0,03	
A-EZG 1	Geisenhausen	Schweitenkirchen	A	B		41,26	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
A-EZG 2	Geisenhausen	Schweitenkirchen	A	B		1,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Einzugsgebiet RB 01 (SKO) Geisenhausen						Summe EZG ∑ direkt 46,67 8,75 11,04 882 18.899 549 1,82 1,44 3,26 3,34 4,77 1,10 Summe über GE und EE Summe A-EZG 42,72 5,08																
RÜ 02 Geroldshausen																						
Josef-Schlicht-Str.	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	MS	2,94	0,36	-	1,06	21,6	64	-	-	-	0,08	0,06	0,14	12,00	0,16	0,23	0,00	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
PG 13	Geroldshausen	Wolnzach	BG	P	TS	0,65	0,45	0,29	-	24,6	16	-	-	-	0,02	0,02	0,04	12,00	0,04	0,06	0,02	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
PG 14	Geroldshausen	Wolnzach	BG	P	TS	0,35	0,45	0,16	-	25,7	9	-	-	-	0,01	0,01	0,02	12,00	0,02	0,03	0,01	
A-EZG 4	Geroldshausen	Wolnzach	A	B		15,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Einzugsgebiet RÜ 02 Geroldshausen						Summe EZG ∑ direkt 3,94 0,45 1,06 89 0 0,11 0,09 0,20 0,23 0,31 0,03 Summe über GE und EE Summe A-EZG 15,26																
RB 03 (SKO) Geroldshausen																						
Peigmühle	Peigmühle	Schweitenkirchen	BG	B	MS	0,25	0,37	-	0,09	20,0	5	-	-	-	0,01	0,01	0,01	12,00	0,01	0,02	0,00	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Kirchberg	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	MS	3,58	0,28	-	1,00	61,4	220	-	-	-	0,28	0,22	0,50	12,00	0,56	0,78	0,00	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Hauptstr./Schönblick	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	MS	2,13	0,35	-	0,75	21,1	45	-	-	-	0,06	0,05	0,10	12,00	0,11	0,16	0,00	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
PG 7	Geroldshausen	Wolnzach	GE	P	TS	2,75	0,45	1,24	-	-	-	4.336	0,05	108	0,14	0,11	0,25	12,00	0,28	0,38	0,14	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
PG 8	Geroldshausen	Wolnzach	BG	P	TS	1,10	0,45	0,50	-	28	28	-	-	-	0,04	0,03	0,06	12,00	0,07	0,10	0,04	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Hauptstr./Kalvarienweg	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	MS	1,99	0,45	-	0,90	21,6	43	-	-	-	0,05	0,04	0,10	12,00	0,11	0,15	0,00	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
PG 9	Geroldshausen	Wolnzach	BG	P	TS	0,78	0,45	0,35	-	20	20	-	-	-	0,03	0,02	0,05	12,00	0,05	0,07	0,03	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Hauptstr./Kirchberg/Breitenwiese	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	mod. MS	12,44	0,30	-	3,73	21,7	269	-	-	-	0,34	0,27	0,61	12,00	0,69	0,96	0,34	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Hauptstr./J.-Schlicht-Str.	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	mod. MS	4,41	0,45	-	1,98	21,7	96	-	-	-	0,12	0,10	0,22	12,00	0,24	0,34	0,12	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
PG 10	Geroldshausen	Wolnzach	BG	P	TS	0,60	0,45	0,27	-	15	15	-	-	-	0,02	0,02	0,03	12,00	-	-	-	
Hauptstr. Süd	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	mod. MS	2,78	0,30	-	0,83	21,7	60	-	-	-	0,08	0,06	0,14	12,00	0,15	0,21	0,08	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Birkenstr.	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	MS	1,64	0,35	-	0,57	21,8	36	-	-	-	0,05	0,04	0,08	12,00	0,09	0,13	0,00	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
PAF 11 Süd	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	TS	2,09	0,45	0,94	-	21,6	45	-	-	-	0,06	0,05	0,10	12,00	0,11	0,16	0,06	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Bäckerei Häußler	Geroldshausen	Wolnzach	EE	B	TS	-	-	-	-	-	-	1.240	-	31	0,04	0,03	0,07	9,20	0,10	0,13	0,04	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Metzgerei Demmel geschlossen	Geroldshausen	Wolnzach	EE	B	TS	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00	-	-	-	-	-	-	
Egg	Egg	Wolnzach	BG	B	TS	2,75	0,45	1,24	-	11,6	32	-	-	-	0,04	0,03	0,07	12,00	0,08	0,11	0,04	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Egg Gasthof/Metzgerei	Egg	Wolnzach	EE	B	TS	-	-	-	-	-	-	589	-	15	0,02	0,01	0,03	4,60	0,10	0,11	0,02	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Monteurzimmer, Egg 10	Egg	Wolnzach	EE	B	TS	-	-	-	-	-	-	358	-	9	0,01	0,01	0,02	12,00	0,02	0,03	0,01	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Wilhelm	Wilhelm	Wolnzach	BG	B	TS	0,68	0,45	0,31	-	10,3	7	-	-	-	0,01	0,01	0,02	12,00	0,02	0,02	0,01	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Weingarten	Weingarten	Wolnzach	BG	B	TS	0,67	0,45	0,30	-	10,4	7	-	-	-	0,01	0,01	0,02	12,00	0,02	0,02	0,01	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Gundelshausen	Gundelshausen	Schweitenkirchen	BG	B	TS	10,25	0,45	4,61	-	10,0	103	-	-	-	0,13	0,10	0,23	12,00	0,26	0,37	0,13	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Weikenhausen	Weikenhausen	Schweitenkirchen	BG	B	TS	2,79	0,45	1,26	-	6,8	19	-	-	-	0,02	0,02	0,04	12,00	0,05	0,07	0,02	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Dürnzhausen	Dürnzhausen	Schweitenkirchen	BG	B	TS	22,40	0,45	10,08	-	13,8	308	-	-	-	0,39	0,31	0,70	12,00	0,78	1,09	0,39	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
PG 11	Dürnzhausen	Schweitenkirchen	BG	P	TS	1,30	0,45	0,59	-	33	33	-	-	-	0,04	0,03	0,08	12,00	0,08	0,12	0,04	
PG 12	Dürnzhausen	Schweitenkirchen	BG	P	TS	0,20	0,45	0,09	-	5	5	-	-	-	0,01	0,01	0,01	12,00	0,01	0,02	0,01	
A-EZG 3	Geroldshausen	Wolnzach	A	B		6,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Einzugsgebiet RB 03 (SKO) Geroldshausen						Summe EZG ∑ direkt 77,58 21,76 9,85 1.396 6.523 162 1,98 1,56 3,55 4,01 5,56 1,52 ∑ oberhalb 50,61 9,2025 12,10 971 18.899 549 1,93 1,52 3,46 3,56 5,09 1,13 Summe über GE und EE																
Restgebiete																						
Wiesenstraße Nord	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	MS	0,42	0,38	-	0,16	-	9	-	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	10,00	0,026	0,035	0,000	Q _{S,aM} = Q _{H,aM}
Wiesenstraße	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	TS	4,89	0,45	2,20	-													

Einzugsgebiet	Ortsteil	Stadt / Gemeinde / Markt	BG/ GE/ EE	Bestand / Prognose	Entw.- verf.	A _{Ek} [ha]	Bef.- Grad [-]	A _{Eb} (TS) [ha]	A _u (MS) [ha]	E-Dichte Prognose [E/ha]	EZ Prognose [E]	Q _{s,aM} (Q ₂₄) [m³/a]	qG [l/s/ha]	EW [EW]	Q _{s,aM} (Q ₂₄) [l/s]	Q _{F,aM} (Q ₂₄) [l/s]	Q _{T,aM} (Q ₂₄) [l/s]	X [-]	Q _{s,h,max} (Q ₂₄) [l/s]	Q _{T,h,max} (Q ₂₄) [l/s]	Q _{R,Tr} (Q _{T,24}) [l/s]	Bemerkungen	
Gewerbegebiete GE; Einzelleiter EE; Mischgebiete / Sondergebiete SO																							
RB 01 (SKO) Geisenhausen																							
Hochstr./Auenstr.	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	B	MS	4,14	0,34	-	1,41	21,9	91	-	-	-	0,12	0,09	0,21	12,00	0,23	0,32	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
PG 1	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	P	MS	4,80	0,45	-	2,16	25,0	120	-	-	-	0,15	0,12	0,27	12,00	0,31	0,43	0,00		
PG 2	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	P	MS	1,00	0,45	-	0,45	25,0	25	-	-	-	0,03	0,03	0,06	12,00	0,06	0,09	0,00		
PG 3	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	P	MS	0,85	0,45	-	0,38	23,5	20	-	-	-	0,03	0,02	0,05	12,00	0,05	0,07	0,00		
PG 4	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	P	TS	1,70	0,45	0,77	-	25,3	43	-	-	-	0,05	0,04	0,10	12,00	0,11	0,15	0,05		
PG 5	Geisenhausen	Schweitenkirchen	GE	P	TS	2,00	0,45	0,90	-	-	-	3.153,60	0,05	79	0,10	0,08	0,18	12,00	0,20	0,28	0,10		
Holledastr./Schulberg	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	B	MS	3,67	0,44	-	1,61	22,0	81	-	-	-	0,10	0,08	0,18	12,00	0,21	0,29	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Holledastr. Süd	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	B	MS	0,86	0,55	-	0,47	20,9	18	-	-	-	0,02	0,02	0,04	12,00	0,05	0,06	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Kysostr.	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	B	MS	6,20	0,36	-	2,23	21,9	136	-	-	-	0,17	0,14	0,31	12,00	0,35	0,48	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Kapellenweg	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	B	mod. MS	2,01	0,15	-	0,30	21,9	44	-	0,00	-	0,06	0,04	0,10	12,00	0,11	0,16	0,06	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Holledastr. West	Geisenhausen	Schweitenkirchen	BG	B	MS	3,69	0,55	-	2,03	22,0	81	-	-	-	0,10	0,08	0,18	12,00	0,21	0,29	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Rasthof Holledau	Geisenhausen	Schweitenkirchen	EE	B	TS	-	-	-	-	-	-	17.274	-	430	0,55	0,43	0,98	16,70	0,79	1,22	0,55	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Gasthof Liebhardt	Geisenhausen	Schweitenkirchen	EE	B	TS	-	-	-	-	-	-	808,00	-	20	0,03	0,02	0,05	12,00	0,05	0,07	0,03	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Monteurzimmer, Kysostr. 21	Geisenhausen	Schweitenkirchen	EE	B	TS	-	-	-	-	-	-	817	-	20	0,03	0,02	0,05	12,00	0,05	0,07	0,03	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Großarreshausen	Großarreshausen	Schweitenkirchen	BG	B	TS	5,28	0,45	2,38	-	13,6	72	-	-	-	0,09	0,07	0,16	12,00	0,18	0,26	0,09	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Kleinarreshausen	Kleinarreshausen	Schweitenkirchen	BG	B	TS	3,07	0,45	1,38	-	11,4	35	-	-	-	0,04	0,04	0,08	12,00	0,09	0,12	0,04	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Preinerszell	Preinerszell	Schweitenkirchen	BG	B	TS	6,45	0,45	2,90	-	14,4	93	-	-	-	0,12	0,09	0,21	12,00	0,24	0,33	0,12	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
PG 6	Preinerszell	Schweitenkirchen	BG	P	TS	0,95	0,45	0,43	-	24	24	-	-	-	0,03	0,02	0,05	12,00	0,06	0,09	0,03		
A-EZG 1	Geisenhausen	Schweitenkirchen	A	B		41,26							0,00									Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
A-EZG 2	Geisenhausen	Schweitenkirchen	A	B		1,46																Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Summe EZG						Summe über GE und EE																	
Einzugsgebiet RB 01 (SKO) Geisenhausen						Σ direkt	46,67		8,75	11,04		882	18.899		549	1,82	1,44	3,26		3,34	4,77	1,10	
Summe A-EZG						42,72																	
5,08																							
RÜ 02 Geroldshausen																							
Josef-Schlicht-Str.	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	MS	2,94	0,36	-	1,06	21,6	64	-	-	-	0,08	0,06	0,14	12,00	0,16	0,23	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
PG 13	Geroldshausen	Wolnzach	BG	P	TS	0,65	0,45	0,29	-	24,6	16	-	-	-	0,02	0,02	0,04	12,00	0,04	0,06	0,02	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
PG 14	Geroldshausen	Wolnzach	BG	P	TS	0,35	0,45	0,16	-	25,7	9	-	-	-	0,01	0,01	0,02	12,00	0,02	0,03	0,01	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
A-EZG 4	Geroldshausen	Wolnzach	A	B		15,26																Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Summe EZG						Summe über GE und EE																	
Einzugsgebiet RÜ 02 Geroldshausen						Σ direkt	3,94		0,45	1,06		89		0	0,11	0,09	0,20		0,23	0,31	0,03		
Summe A-EZG						15,26																	
RB 03 (SKO) Geroldshausen																							
Peigmühle	Geroldshausen	Schweitenkirchen	BG	B	MS	0,25	0,37	-	0,09	20,0	5	-	-	-	0,01	0,01	0,01	12,00	0,01	0,02	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Kirchberg	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	MS	3,58	0,28	-	1,00	61,4	220	-	-	-	0,28	0,22	0,50	12,00	0,56	0,78	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Hauptstr./Schönblick	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	MS	2,13	0,35	-	0,75	21,1	45	-	-	-	0,06	0,05	0,10	12,00	0,11	0,16	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
PG 7	Geroldshausen	Wolnzach	GE	P	TS	2,75	0,45	1,24	-	-	-	4.336	0,05	108	0,14	0,11	0,25	12,00	0,28	0,38	0,14	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
PG 8	Geroldshausen	Wolnzach	BG	P	TS	1,10	0,45	0,50	-	28	28	-	-	-	0,04	0,03	0,06	12,00	0,07	0,10	0,04	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Hauptstr./Kalvarienweg	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	MS	1,99	0,45	-	0,90	21,6	43	-	-	-	0,05	0,04	0,10	12,00	0,11	0,15	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
PG 9	Geroldshausen	Wolnzach	BG	P	TS	0,78	0,45	0,35	-	20	20	-	-	-	0,03	0,02	0,05	12,00	0,05	0,07	0,03	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Hauptstr./Kirchberg/Breitenwiese	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	mod. MS	12,44	0,30	-	3,73	21,7	269	-	-	-	0,34	0,27	0,61	12,00	0,69	0,96	0,34	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Hauptstr./J.-Schlicht-Str.	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	mod. MS	4,41	0,45	-	1,98	21,7	96	-	-	-	0,12	0,10	0,22	12,00	0,24	0,34	0,12	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
PG 10	Geroldshausen	Wolnzach	BG	P	TS	0,60	0,45	0,27	-	15	15	-	-	-	0,02	0,02	0,03	12,00					
Hauptstr. Süd	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	mod. MS	2,78	0,30	-	0,83	21,7	60	-	-	-	0,08	0,06	0,14	12,00	0,15	0,21	0,08	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Birkenstr.	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	MS	1,64	0,35	-	0,57	21,8	36	-	-	-	0,05	0,04	0,08	12,00	0,09	0,13	0,00	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
PAF 11 Süd	Geroldshausen	Wolnzach	BG	B	TS	2,09	0,45	0,94	-	21,6	45	-	-	-	0,06	0,05	0,10	12,00	0,11	0,16	0,06	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Bäckerei Häußler	Geroldshausen	Wolnzach	EE	B	TS	-	-	-	-	-	-	1.240	-	31	0,04	0,03	0,07	9,20	0,10	0,13	0,04	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Metzgerei Demmel geschlossen	Geroldshausen	Wolnzach	EE	B	TS	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00								
Egg	Egg	Wolnzach	BG	B	TS	2,75	0,45	1,24	-	11,6	32	-	-	-	0,04	0,03	0,07	12,00	0,08	0,11	0,04	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Egg Gasthof/Metzgerei	Egg	Wolnzach	EE	B	TS	-	-	-	-	-	-	589	-	15	0,02	0,01	0,03	4,60	0,10	0,11	0,02	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Monteurzimmer, Egg 10	Egg	Wolnzach	EE	B	TS	-	-	-	-	-	-	358	-	9	0,01	0,01	0,02	12,00	0,02	0,03	0,01	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Wilhelm	Wilhelm	Wolnzach	BG	B	TS	0,68	0,45	0,31	-	10,3	7	-	-	-	0,01	0,01	0,02	12,00	0,02	0,02	0,01	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Weingarten	Weingarten	Wolnzach	BG	B	TS	0,67	0,45	0,30	-	10,4	7	-	-	-	0,01	0,01	0,02	12,00	0,02	0,02	0,01	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Gundelshausen	Gundelshausen	Schweitenkirchen	BG	B	TS	10,25	0,45	4,61	-	10,0	103	-	-	-	0,13	0,10	0,23	12,00	0,26	0,37	0,13	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Weikenhausen	Weikenhausen	Schweitenkirchen	BG	B	TS	2,79	0,45	1,26	-	6,8	19	-	-	-	0,02	0,02	0,04	12,00	0,05	0,07	0,02	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Dürnzhausen	Dürnzhausen	Schweitenkirchen	BG	B	TS	22,40	0,45	10,08	-	13,8	308	-	-	-	0,39	0,31	0,70	12,00	0,78	1,09	0,39	Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
PG 11	Dürnzhausen	Schweitenkirchen	BG	P	TS	1,30	0,45	0,59	-	33	33	-	-	-	0,04	0,03	0,08	12,00	0,08	0,12	0,04		
PG 12	Dürnzhausen	Schweitenkirchen	BG	P	TS	0,20	0,45	0,09	-	5	5	-	-	-	0,01	0,01	0,01	12,00	0,01	0,02	0,01		
A-EZG 3	Geroldshausen	Wolnzach	A	B		6,25																Q _{s,aM} = Q _{H,aM}	
Summe EZG						Summe über GE und EE																	
Einzugsgebiet RB 03 (SKO) Geroldshausen						Σ direkt	77,58		21,76	9,85		1.396	6.523		162 </								

Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Gewässer

Mit Hilfe des Programmes REHM-FLUSS 13.4.22 erfolgt über Einzelprofilberechnung der Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Vorflutgewässer.

1 Geisenhausener Bach:

Einzelprofil-Nr. : 2
 Profil-km : + 0 km + 0,00 m
 Berechnungsverfahren : Manning-Strickler

			links	Mitte	rechts
Wassermenge Q	(m3/s)	:		2,262	
Sohlgefälle	(o/oo)	:		3,250	
Rauheitsklasse		:	0	12	0
Rauheitsbeiwert kst		:	0,0	35,0	0,0
Bewuchsparameter		:	0,000	0,000	0,000
Hydraulische Grenze	(m)	:	0,00		0,00
Vorlandgrenze	(m)	:	0,00		0,00
Aufnahmeachse	(m)	:		1,20	
Wasserspiegellage	(m+NN)	:		432,010	
Wassertiefe	(m)	:		0,680	
Benetzte Fläche	(m2)	:	0,000	1,974	0,000
Benetzter Umfang	(m)	:	0,000	4,537	0,000
Fließgeschwindigkeit	(m/s)	:	0,000	1,146	0,000
Abflussleistung	(m3/s)	:	0,000	2,262	0,000
Froude-Zahl		:		0,525	- strömend
Grenztiefe	(m)	:		0,480	
Grenzgeschwindigkeit	(m/s)	:		1,838	
Grenzgefälle	(o/oo)	:		12,100	

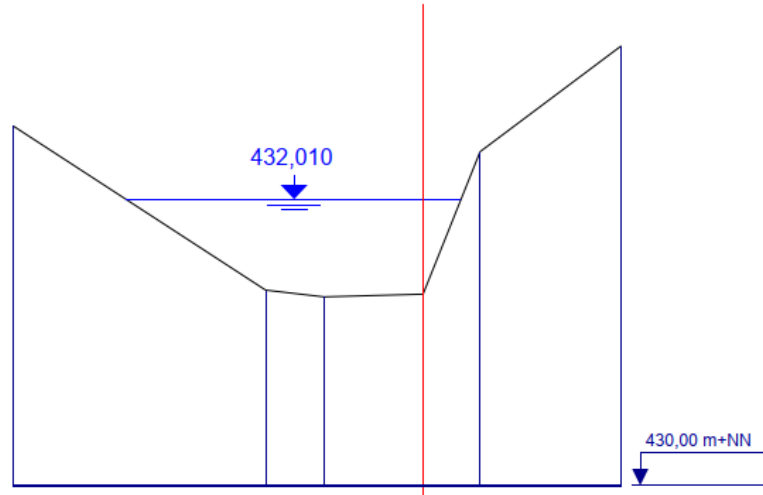
Einzelprofil-Nr. : 2
 Profil-km : + 0 km + 0,00 m

Profil - Koordinaten :

Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)
-3,79	432,53						
-0,71	431,37						
0,00	431,33						
1,20	AA 431,34						
1,89	432,35						
3,61	433,09						

Einzelprofil-Nr. : 2

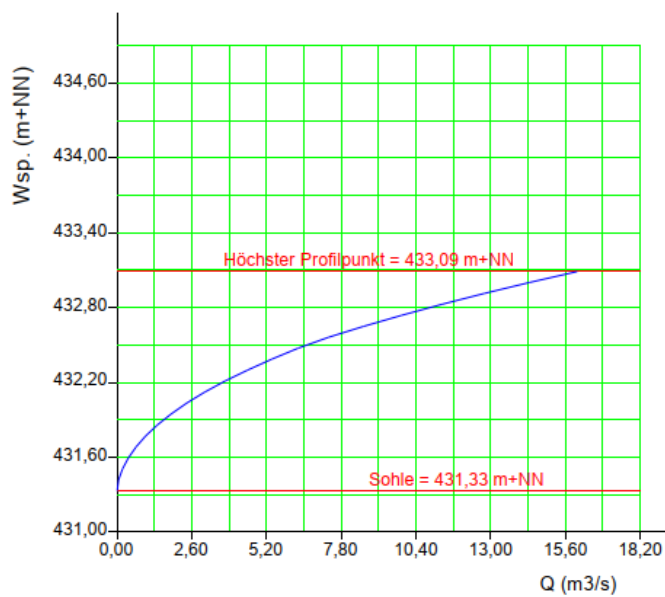
Profil-km : + 0 km + 0,00 m



unmaßstäbliche Darstellung!

Schlüsselkurve des berechneten Einzelprofils :

Wsp. (m+NN)	Q (m ³ /s)
431,418	0,053
431,506	0,188
431,594	0,392
431,682	0,659
431,770	0,995
431,858	1,398
431,946	1,873
432,034	2,420
432,122	3,045
432,210	3,750
432,298	4,537
432,386	5,384
432,474	6,297
432,562	7,361
432,650	8,585
432,738	9,894
432,826	11,291
432,914	12,776
433,002	14,349
433,090	16,010



1.1 Geroldsbach

Einzelprofil-Nr. : 4
 Profil-km : + 0 km + 0,00 m
 Berechnungsverfahren : Manning-Strickler

		links	Mitte	rechts
Wassermenge Q	(m3/s)		1,320	
Sohlgefälle	(o/oo)		7,200	
Rauheitsklasse		0	12	0
Rauheitsbeiwert kst		0,0	35,0	0,0
Bewuchsparameter		0,000	0,000	0,000
Hydraulische Grenze	(m)	0,00		0,00
Vorlandgrenze	(m)	0,00		0,00
Aufnahmeachse	(m)		0,00	
Wasserspiegellage	(m+NN)		430,326	
Wassertiefe	(m)		0,466	
Benetzte Fläche	(m2)	0,000	0,951	0,000
Benetzter Umfang	(m)	0,000	2,974	0,000
Fließgeschwindigkeit	(m/s)	0,000	1,388	0,000
Abflussleistung	(m3/s)	0,000	1,320	0,000
Froude-Zahl			0,719	- strömend
Grenztiefe	(m)		0,390	
Grenzgeschwindigkeit	(m/s)		1,726	
Grenzgefälle	(o/oo)		13,673	

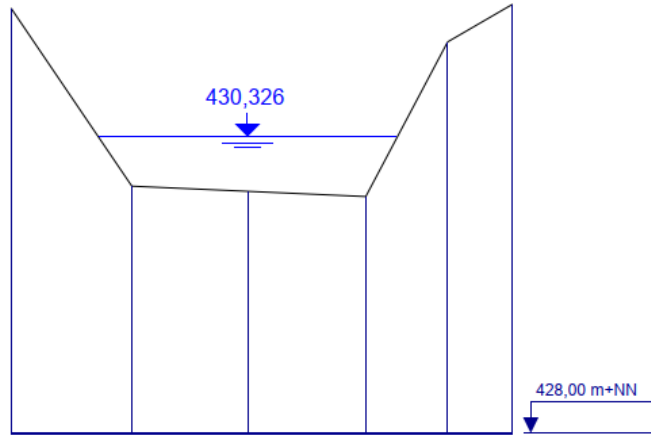
Einzelprofil-Nr. : 4
 Profil-km : + 0 km + 0,00 m

Profil - Koordinaten :

Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)
-1,99	431,34						
-0,98	429,94						
0,00	429,90						
0,98	429,86						
1,67	431,07						
2,21	431,37						

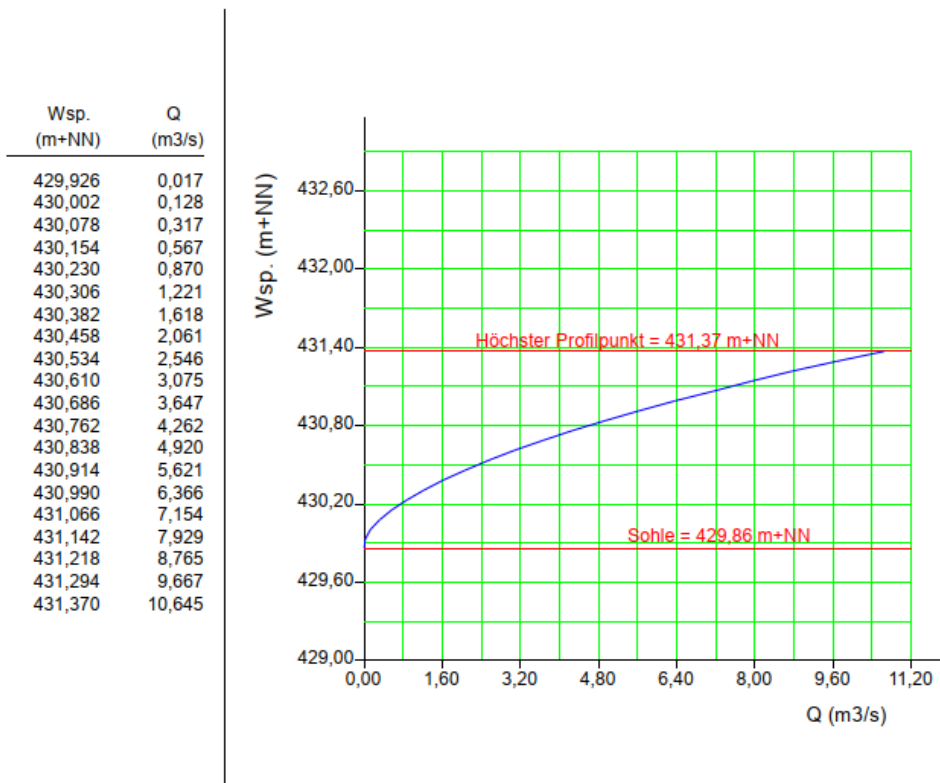
Einzelprofil-Nr. : 4

Profil-km : + 0 km + 0,00 m



unmaßstäbliche Darstellung!

Schlüsselkurve des berechneten Einzelprofils :



1.2 Wolnzach

Einzelprofil-Nr. : **6**
Profil-km : **+ 0 km + 0,00 m**
Berechnungsverfahren : **Manning-Strickler**

		links	Mitte	rechts
Wassermenge Q	(m3/s) :		3,020	
Sohlgefälle	(o/oo) :		10,600	
Rauheitsklasse	:	0	17	0
Rauheitsbeiwert kst	:	0,0	40,0	0,0
Bewuchsparameter	:	0,000	0,000	0,000
Hydraulische Grenze	(m) :	0,00		0,00
Vorlandgrenze	(m) :	0,00		0,00
Aufnahmeachse	(m) :		2,41	
Wasserspiegellage	(m+NN) :		422,973	
Wassertiefe	(m) :		0,503	
Benetzte Fläche	(m2) :	0,000	1,452	0,000
Benetzter Umfang	(m) :	0,000	4,042	0,000
Fließgeschwindigkeit	(m/s) :	0,000	2,081	0,000
Abflussleistung	(m3/s) :	0,000	3,020	0,000
Froude-Zahl	:		1,060	- schießend
Grenztiefe	(m) :		0,521	
Grenzgeschwindigkeit	(m/s) :		1,989	
Grenzgefälle	(o/oo) :		9,312	

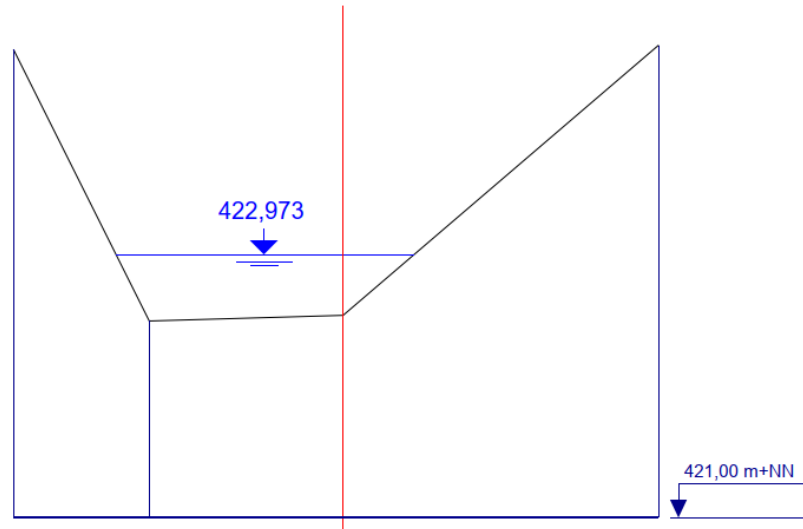
Einzelprofil-Nr. : **6**
Profil-km : **+ 0 km + 0,00 m**

Profil - Koordinaten :

Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)
-1,67	424,51						
0,00	422,47						
2,41	422,52						
6,30	424,54						

Einzelprofil-Nr. : 6

Profil-km : + 0 km + 0,00 m



unmaßstäbliche Darstellung!

Schlüsselkurve des berechneten Einzelprofils :

Wsp. (m+NN)	Q (m ³ /s)
422,564	0,115
422,668	0,533
422,772	1,180
422,876	2,039
422,980	3,103
423,084	4,374
423,188	5,855
423,292	7,552
423,396	9,470
423,500	11,616
423,604	13,996
423,708	16,618
423,812	19,489
423,916	22,616
424,020	26,007
424,124	29,666
424,228	33,604
424,332	37,824
424,436	42,336
424,540	47,173

