Auftraggeber: **Stadtgemeinde Mittersill**
**Stadtplatz 1**
**5730 Mittersill**

# Gemeinde Mittersill

# Oberflächenentwässerung Mittersill West – Konzepterstellung

Inhalt:

## Technischer Bericht


Auftragnehmer:

**Ingenieurbüro Gostner & Aigner**
Ingenieurbüro für Geotechnik, Wasserwirtschaft und Wasserbau
DI Robert Gostner & DI Ernst Aigner, A-5071 Wals, Hölzlstraße 5
Tel: 0662/852690-0, Fax: -30, office@geowasser.at, www.geowasser.at


| GZ: | Bearbeiter: | Datum: |
|---|---|---|
| **18/20** | **DI Ernst Aigner / DI Robert Gostner**<br>**DI Martin Hirscher; IC-Consulenten (Hydrogeologie)** | **12.11.2020** |

# Inhaltsverzeichnis

Inhalt Seite

**1. Allgemeines ..... 3**

1.1. Unterlagen ..... 3

**2. Bestandsanalyse Leistungsfähigkeit Regenwasserkanalisation ..... 4**

2.1. Allgemeines ..... 4

2.2. Entwässerungseinrichtungen ..... 4

2.3. Hydraulische Kontrollberechnung ..... 4

2.4. Bemessungsgrundlagen ..... 5

2.4.1. Bemessungsregen ..... 5

2.4.2. Bemessungsregenhäufigkeit ..... 5

2.4.3. Spitzenabflussbeiwert ..... 5

2.4.4. Berechnung der Fließzeit im Kanal ..... 5

2.4.5. Berücksichtigung des Anlaufverhaltens ..... 5

2.4.6. Kanalhydraulik ..... 5

2.4.7. Hydraulische Randbedingungen ..... 6

2.5. Dokumentation und Prüfung der Berechnung ..... 6

2.6. Fließzeitverfahren ..... 6

2.7. Hydrodynamisches Verfahren ..... 6

2.8. Konzept zukünftige Bebauungen ..... 10

**3. Bestandsanalyse Zuflüsse aus Zwischeneinzugsgebiet Süd ..... 11**

3.1. Allgemeines ..... 11

3.2. Hangwasserberechnung mittels NA-Modell ..... 11

3.2.1. Einzugsgebiet ..... 11

3.2.2. Niederschlag ..... 12

3.2.3. Abflussbeiwerte ..... 12

3.2.4. Niederschlag-Abfluss-Modellierung ..... 12

3.3. Hangwasserberechnung mittels 2d-Modell (Teileinzugsgebiete 3 bis 5) ..... 18

3.3.1. Allgemeines ..... 18

3.3.2. Geländemodell, Berechnungsgrundlagen ..... 18

3.3.3. Berechnungsergebnisse ..... 19

3.3.4. Aufteilung Abflussmengen HQ100 ..... 20

3.4. Konzept - Abflusswege der Seitenzubringer Süd ..... 21

3.4.1. Schattbergbachl (EZG3) ..... 21

3.4.2. Bestandsverrohrung (EZG4a) ..... 22

3.4.3. Graben Kreuzgasse (EZG4b) ..... 22

3.4.4. Graben Klausen (EZG5) ..... 22

**4. Bestandsanalyse Leistungsfähigkeit Bürgerkanal ..... 23**

4.1. Allgemeines ..... 23

4.2. Gefahrenzonenplan bzw. Gewässerentwicklungskonzept 2009 ..... 23

4.2.1. Hydrologie Salzach ..... 23

4.2.2. Hochwasser Salzach HQ100 – Gefahrenzonenplanung bzw. Gewässerentwicklungskonzept 2009 ..... 25

4.3. Bearbeitungsumfang und Vorgehensweise ..... 26

4.4. Rauigkeiten ..... 26

4.5. Hydraulische Berechnung Bestand ..... 27

4.5.1. Allgemeines ..... 27

4.5.2. Einfluss Verschlussbauwerk 3 ..... 27

4.5.3. Berechnungsszenarien ..... 28

4.5.4. Bürgerkanal HQ1 - Salzach HQ1 und Q=30m$^3$/s ..... 28

4.5.5. Bürgerkanal HQ30 - Salzach Q 30 m$^3$/s ..... 29

4.5.6. Bürgerkanal HQ100 - Salzach HQ30 ..... 30

4.6. Auswirkung Ausschaltung der Retentionsbereiche ..... 31

4.7. Konzept Bürgerkanal ..... 33

4.7.1. Verringerung Flächennutzbarkeit gegenüber REK ..... 33

4.7.2. Konzeptvorschlag - Optimierung Flächennutzbarkeit ..... 33

**5. Konzept Oberflächenentwässerung ..... 35**

5.1. Versickerungsfähigkeit von Oberflächenwässern ..... 35

5.1.1. Hydrogeologische Untersuchung – Kurzzusammenfassung (iC-Consulenten) ..... 35

5.1.2. Beurteilung ..... 35

5.2. Gestaltungsvorschläge Regenwassermanagement ..... 37

**6. Zusammenfassung ..... 40**

Anhang 1 – Hydrogeologische Stellungnahme IC-Consulenten

Anhang 2 – Auswertung Pegelmessstellen

Anhang 3 - Kanalhydraulik

Planbeilagen:

1820-S-1.1 Lageplan Bestand - Wassertiefen

1820-S-1.2 Lageplan Konzept mit RHB - Wassertiefen

1820-S-1.3 Lageplan - Übersicht Versickerungsvarianten

1820-S-1.4 Lageplan Leitungsnetz RW-Kanal

1820-S-2 Talprofile mit Bodenprofilen – Versickerungsvarianten

1820-S-3 Längenschnitt Bürgerkanal

# 1. Allgemeines

Die Stadtgemeinde Mittersill möchte für den Bereich westlich des Ortsgebietes, bis zum Hochwasserrückhaltedamm, abklären, unter welchen Voraussetzungen eine Nutzung als Wohn- bzw. Gewerbegebiet möglich ist. In diesem Bericht wird auf die hydrologischen und hydraulischen Belange sowie die Leistungsfähigkeit der Oberflächenwasserkanalisation eingegangen, weiters werden die hydrogeologischen Verhältnisse des Untergrundes beschrieben. Dabei wird auf Basis eines hydraulischen Modells im Wesentlichen der Bereich zwischen Hochwasserrückhaltedamm und dem Abfluss des Bürgerkanals in die Salzach untersucht.

## 1.1. Unterlagen

[1] Gewässerbetreuungskonzept Obere Salzach, Hydraulik, Hydrologie, hydroconsult GmbH, Werner Consult, April 2009

[2] Bemessungsniederschlag aus e-hyd, Gitterpunkt 4750

[3] Digitales Geländemodell; Amt der Salzburger Landesregierung; SAGIS 11/2008

[4] Salzach, Hochwasserschutz Mittersill, Wasserrechtliches Einreichprojekt, Donau Consult Zottl & Erber, März 2006

[5] Salzach, Hochwasserschutz Mittersill, Bauabschnitt 2, Ausführungsprojekt, Donau Consult Zottl & Erber, 2008

[6] Hochwasserschutz Mittersill, Ausführungsunterlagen, Technisches Büro für Vermessung Geo-Team, 2010

[7] Bürgerkanalbrücke über den Bürgerkanal, Brückenprüfung 2013, Amt der Salzburger Landesregierung, Referat Brückenbau, September 2019

[8] Laserscandaten Befliegung 2018, Amt der Salzburger Landesregierung, SAGIS, Mai 2019

[9] Vermessung Entwässerungsgräben Ortsbereich Mittersill, Dipl.Ing. Harald Eysn, August 2019

[10] ÖWAV-Regelblatt 11, Richtlinien für die abwassertechnische Berechnung und Dimensionierung von Abwasserkanälen; Wien, 2009

[11] Kanalnetz Regenwasser der Stadtgemeinde Mittersill, Lageplan inkl. Schacht- und Haltungsdaten, RHV Mittersill, Stand 02.04.2019

[12] SAGIS – Baugrundkataster, Amt der Salzburger Landesregierung, www.salzburg.gv.at/sagisonline, 08.10.2019

[13] Pegelauswertung Grundwasserstände Mittersill, Ingenieurbüro Gostner & Aigner, 2018

[14] Diverse Baugrunderkundungen im Projektbereich (siehe [15])

[15] Geologisch-hydrogeologische Beurteilung zur Versickerung von Oberflächenwässern im Entwicklungsgebiet Mittersill, iC consulenten ZT GmbH, 18.12.2018

[16] BV Mittersill, Wohnhaus Hörbiger, GN 174/1, KG 57020 Schattberg, Moser-Jaritz, 2015

[17] Land Niederösterreich, Naturnahe Gestaltung von Siedlungsgebiete, 2010

# 2. Bestandsanalyse Leistungsfähigkeit Regenwasserkanalisation

## 2.1. Allgemeines

Im Zuge der vorliegenden Bearbeitung wurde eine IST-Bestandsanalyse der Regenwasserkanalisation (Einzugsflächen, Abflussbeiwerte, Leistungsberechnung, Bewilligungen, etc.) durchgeführt, um mögliche Problembereiche festzustellen. Die Ermittlung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und Reserven des bestehenden Entwässerungssystems der Regenwasserkanalisation erfolgten gemäß ÖWAV Regelblatt 11 [10]. Als Grundlage dienten die vom RHV Mittersill übermittelten Schacht- u. Haltungsdaten samt Lageplan [11] für das Bearbeitungsgebiet.

## 2.2. Entwässerungseinrichtungen

Ein Großteil des bestehenden Gewerbe- und Siedlungsgebiets im Bearbeitungsbereich wird über örtliche Regenwasserkanäle (siehe Lageplan 1820-S-1.4) unretentiert in den Bürgerkanal entwässert. Als Rohrmaterial wird PVC, AZ und GFK, mit Dimensionen DN200 bis DN700, verwendet. Kontroll- und Inspektionsschächte sind durchwegs als Betonschächte DN1000 ausgeführt. Das Sohlgefälle der Haltungen ist sehr gering und beträgt überwiegend nur wenige Promille, -sämtliche Ausleitungen in den Bürgerkanal sind zudem bei dessen Mittelwasserführung (ca. 600 l/s) eingestaut.

## 2.3. Hydraulische Kontrollberechnung

Im Folgenden erfolgt die Nachbildung des bestehenden Kanalsystems mit Hilfe des Fließzeitverfahrens in einfacher Form. Es ist eine Methode zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit von Kanalisationen ohne Rückstau (Freispiegelsysteme). Dabei wird berücksichtigt, dass mit der Kanallänge die Fläche und die Fließzeit laufend zunehmen, wodurch die Dauer der zu berücksichtigenden Regenereignisse länger und die maßgebende Regenintensität geringer wird [10]. Mit Hilfe des Fleißzeitverfahrens können hydraulische Engpässe in Kanalsystemen identifiziert werden.

Eine Absicherung der Ergebnisse erfolgte durch eine hydrodynamische Nachweisrechnung der Kanalstränge M_Zone1_Lendsiedlung_O und M_Zone8_Ortskern West_O mittels der Software SWMM, Storm Water Management Model. SWMM verwendet ein dynamisches Regen- und Abflussmodell, welches auf den Saint–Venant-Gleichungen basiert.

In einem ersten Schritt wurde eine Ermittlung des Einzugsgebietes bzw. der Teileinzugsgebiete im betrachteten Bearbeitungsbereich (siehe Planbeilage 1820-S-1.4) durchgeführt. Die Nachrechnung erfolgte ausschließlich entlang der Hauptstränge, die zahlreichen Nebenstränge wurden als Anteil der Teileinzugsgebiete berücksichtigt. Anschließend erfolgte eine Ermittlung der befestigten Flächen je Teileinzugsgebiet (Befestigungsgrad) und in weiterer Folge des Spitzenabflussbeiwerts gem. DWA-A 118, in Abhängigkeit der mittleren Geländeneigung und Regenspende $r_{15}$. In weiterer Folge wurde die Fließzeit in den Haltungen, die maßgebliche Regendauer sowie die Summe der einzelnen reduzierten Teileinzugsgebiete $A_{K,R,red}$, die zur Bildung des Regenabflusses $Q_r$ beitragen, berechnet. Abschließend erfolgte die Ermittlung der maßgebenden Regenintensität und des Regenwasserabflusses $Q_r$ sowie die hydraulische Nachweisrechnung der einzelnen Haltungen für den Bemessungsregen.

## 2.4. Bemessungsgrundlagen

### 2.4.1. Bemessungsregen

Als Berechnungsregenspende wurden die Niederschläge aus e-hyd für den Gitterpunkt 4750 entnommen. Die es sich um eine Bestandsnachrechnung handelt, wurden analog zu Punkt 3.2.2 für die Berechnung die unteren Werte (ÖKOSTRA) verwendet. Dem Verfahren liegt die Überlegung zugrunde, dass in einer bestimmten Kanalhaltung die größte Regenwassermenge $Q_r$ i. d. R. dann erreicht wird, wenn alle Teileinzugsgebiete zum Abfluss beitragen und die maßgebende Regendauer (Bemessungsregendauer) eines Blockregens der Summe aus der Anlaufzeit $t_{an}$ (vereinfachtes Oberflächenmodell) und der maximalen Fließzeit in der Kanalisation bis zum betrachteten Querschnitt entspricht. Als maßgebliche Berechnungsregenspende zur Ermittlung des maximalen Abflusses wurde daher jeweils jene interpolierte Regenspende r eingesetzt, deren Regendauer D der Summe aus Anlaufzeit $t_{an}$ und Fließzeit $t_f$ im Kanal entspricht.

Für die Simulation in SWMM wurde ein Modellregen vom Typ Euler II mit einer Dauer von 60 min und einer Wiederkehrzeit von 1 bis 5 Jahren gewählt.

### 2.4.2. Bemessungsregenhäufigkeit

Für die Bemessung von Entwässerungsnetzen mit einfachen Bemessungsverfahren gibt die ÖNORM EN 752 Wiederkehrzeiten des Bemessungsregens (Tabelle 7-1, [10]) für Wohngebiete mit 1-mal in 2 Jahr an, d.h. eine Wahrscheinlichkeit von 50% für eine Überschreitung in einem Jahr. Dabei dürfen die ermittelten Maximalabflüsse das jeweilige Abflussvermögen der Kanalisation bei Vollfüllung (100%) nicht überschreiten, für diesen Bemessungsregen dürfen keine Überlastungen in den Haltungen auftreten.

### 2.4.3. Spitzenabflussbeiwert

Der Spitzenabflussbeiwert hängt von dem Anteil der befestigten Flächen (Dächer, Straßen, Einfahrten, Höfe, usw.), der Geländeneigung, der Regenstärke und Regendauer und der Art der nichtbefestigten Flächen ab und wurden der Tabelle 5-1 [10] nach DWA-A 118 entnommen.

### 2.4.4. Berechnung der Fließzeit im Kanal

Näherungsweise wurden die Fließzeiten bis zum betrachteten Querschnitt, ohne Berücksichtigung der Abflussvorgänge an der Oberfläche, aus der Länge der Kanalisation L und der Fließgeschwindigkeit $v_V$ bei Kanalvollfüllung berechnet.

### 2.4.5. Berücksichtigung des Anlaufverhaltens

Zur Fließzeit im Kanal wurde eine Anlaufzeit von 5 Minuten addiert. Die Summe aus Anlaufzeit und Fließzeit im Kanal beträgt mindestens 10 Minuten.

### 2.4.6. Kanalhydraulik

Die hydraulische Berechnung der Rohrstränge erfolgt mit der allgemeinen Fließformel nach Prandtl-Colebrook. Die betriebliche Rauigkeit $k_b$ wurde mit 1,5 mm (Sammelstränge) gewählt bzw. wurde für die Simulation in SWMM die Rohrrauigkeit mit 0,015 eingesetzt.

### 2.4.7. Hydraulische Randbedingungen

Im Kanaleinzugsgebietsplan (siehe Planbeilage 1820-S-1.4) sind an den jeweiligen Ausmündungen in den Bürgerkanal die Wasserstände des Bürgerkanals bei einem Abfluss von ca. 600 l/s (~MQ) dargestellt, welche in der hydrodynamischen Nachweisrechnung berücksichtigt wurden.

## 2.5. Dokumentation und Prüfung der Berechnung

## 2.6. Fließzeitverfahren

Die im Anhang dargestellten Berechnungsblätter der einzelnen Stränge zeigen, dass sämtliche betrachteten Kanalstränge bereits bei einem 1-jährlichen Bemessungsregen überlastet sind (Vollfüllung >100%). In den Tabellen ist das Abflussvermögen bei Vollfüllung $Q_V$ [l/s], der maximale Gesamtabfluss $Q_{max}$ [l/s], der Auslastungsgrad $Q_T/Q_V$ [%], die max. Wassertiefe u. die maximale Fließgeschwindigkeit angegeben. Die hydraulisch überlasteten Haltungen sind in den Tabellen und im Kanaleinzugsgebietsplan rot gekennzeichnet. Die Überlastung der Haltungen ist einerseits auf das sehr geringe Sohlgefälle (<1,0%) und anderseits auf die zu kleine Rohrdimensionen zurückzuführen. Der Rückstau aus dem Bürgerkanal wird beim Fließzeitverfahren nicht berücksichtigt.

## 2.7. Hydrodynamisches Verfahren

Die Stränge M_Zone1_Lendsiedlung_O und M_Zone8_Ortskern West_O wurden zusätzlich mittels hydrodynamischer Nachweisrechnung geprüft. Dabei konnte auch der Rückstau aus dem Bürgerkanal sowie ein Überstau in den Haltungen berücksichtigt werden. Die Abb. 2 und Abb. 5 zeigen die Auswirkungen des Rückstaus aus dem Bürgerkanal bei Trockenwetter (Anfangsbedingung). Bereits bei einem 1-jährlichen Regenereignis laufen sämtliche Haltungen unter Druck (Vollfüllung, siehe Abb. 3 und Abb. 6). Bei einem 5-jährlichen Regenereignis (Abb. 4 und Abb. 7) kommt es zu einem Anstieg der Wasserspiegellagen über Deckelniveau bzw. zu einem Überlaufen des Kanalsystems.

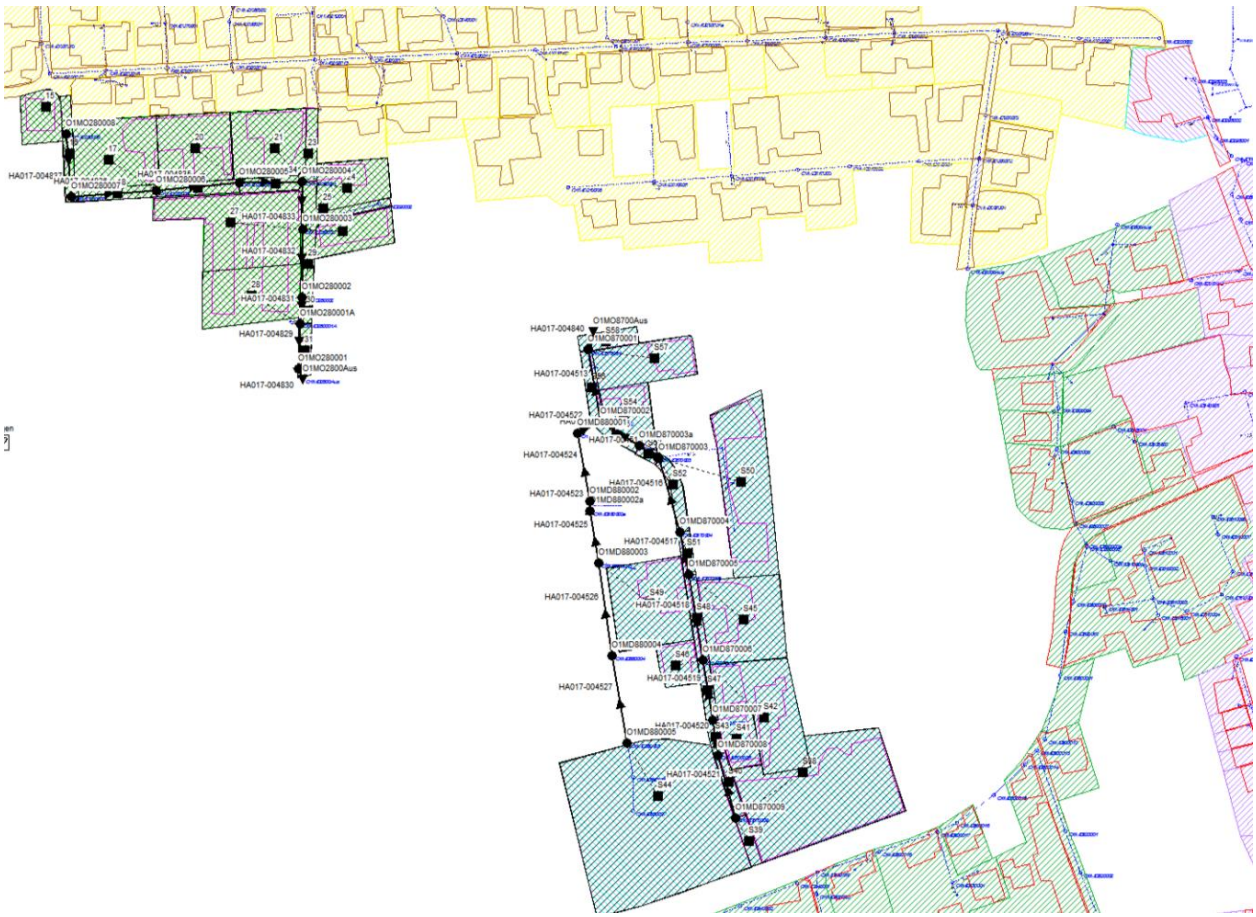


Abb. 1: Hydrodynamisches Modell SWMM Strang M_Zone1_Lendsiedlung_O und M_Zone8_Ortskern West_O

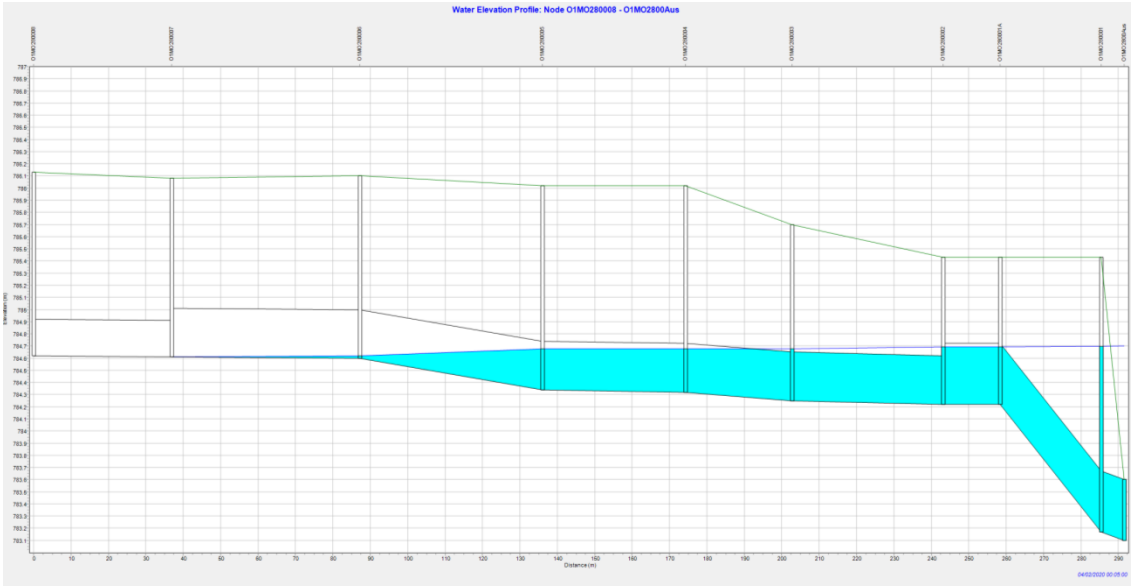



Abb. 2: Strang M_Zone1_Lendsiedlung_O, Anfangsbedingung Einstau durch Bürgerkanal bei MQ

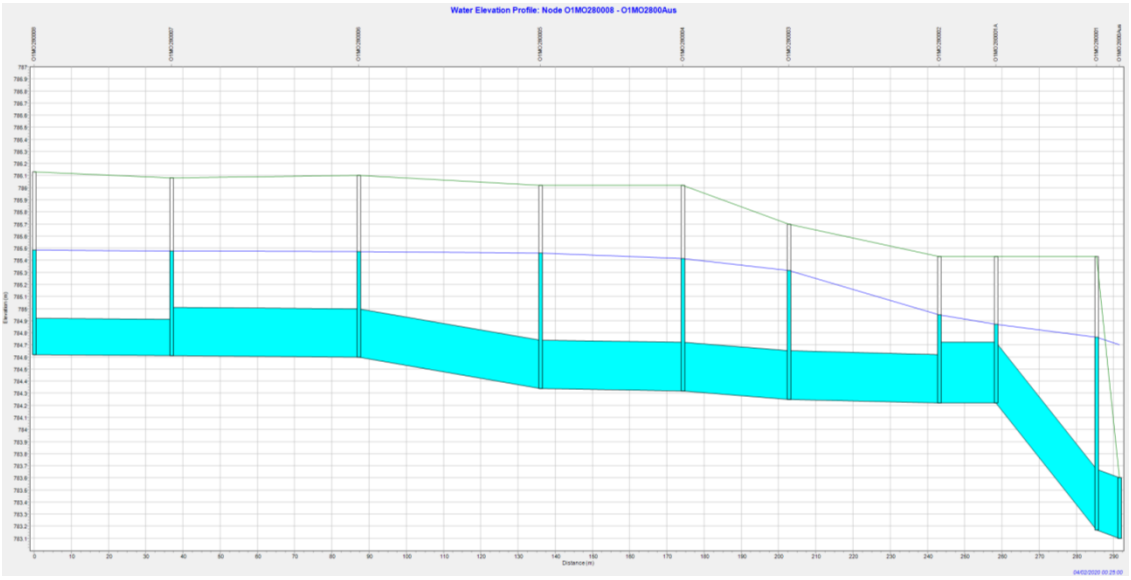



Abb. 3: Strang M_Zone1_Lendsiedlung_O, 1-jährlicher Bemessungsregen Euler II

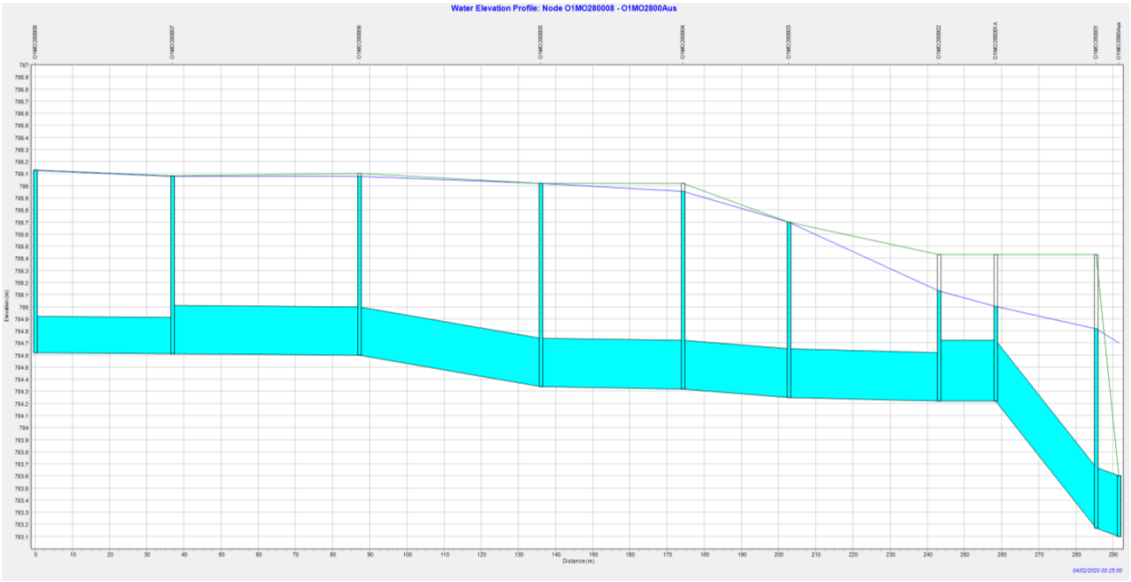



Abb. 4: Strang M_Zone1_Lendsiedlung_O, 5-jährlicher Bemessungsregen Euler II

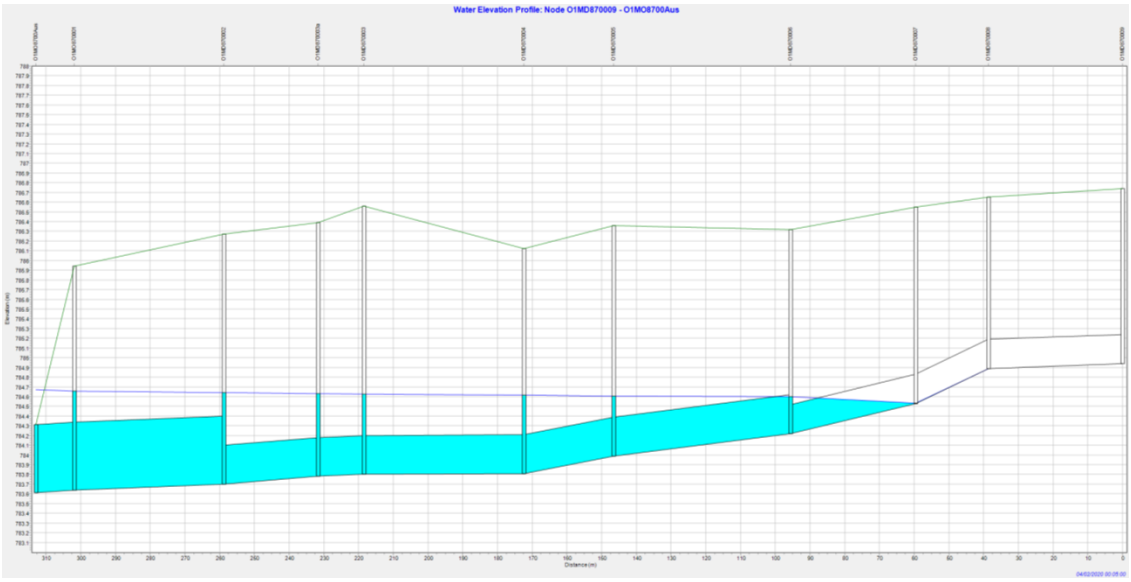



Abb. 5: Strang M_Zone8_Ortskern West_O, Anfangsbedingung Einstau durch Bürgerkanal bei MQ

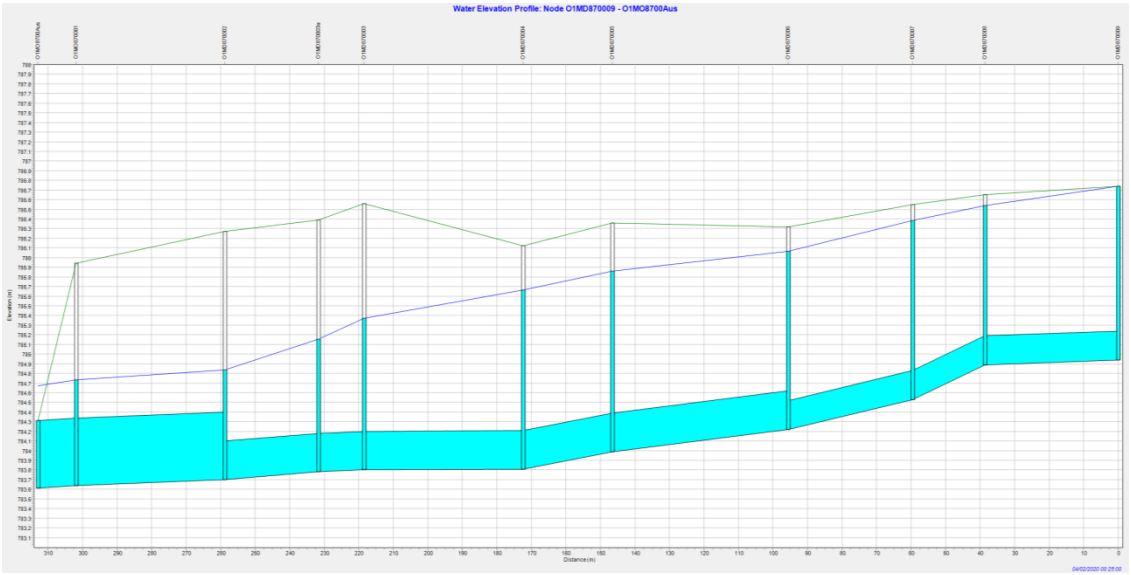



Abb. 6: Strang M_Zone8_Ortskern West_O, 1-jährlicher Bemessungsregen Euler II

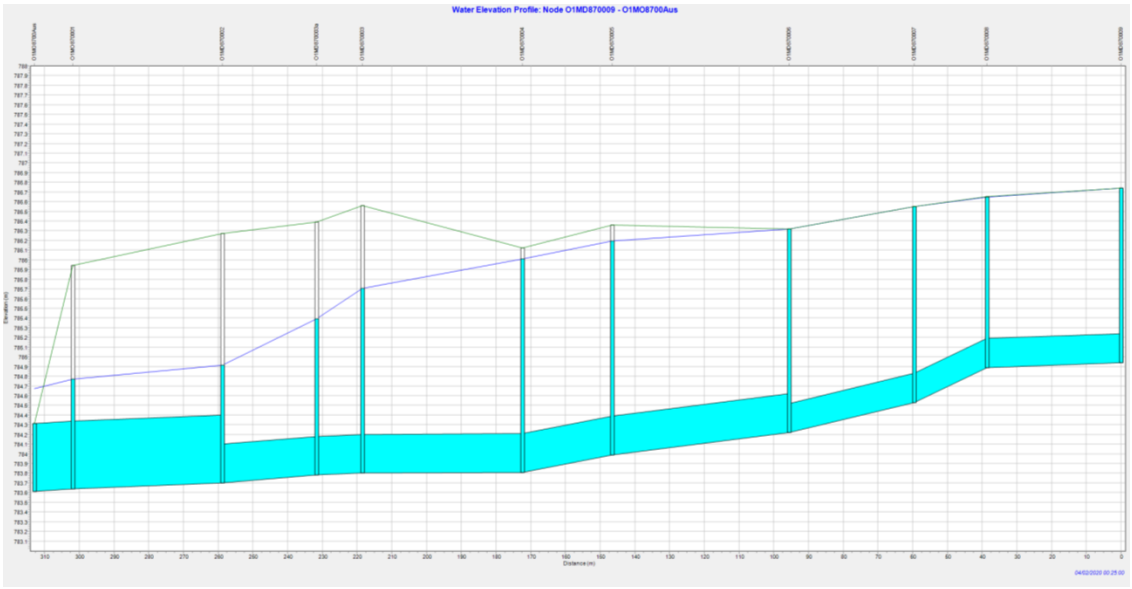



Abb. 7: Strang M_Zone8_Ortskern West_O, 5-jährlicher Bemessungsregen Euler II

## 2.8. Konzept zukünftige Bebauungen

Die Ergebnisse der Auslastung des Oberflächenkanalsystems zeigt für alle Stränge bereits eine Überlastung ab einem 1-jährlichen Regenereignis. Die Zunahme von Oberflächenwassereinleitungen durch zukünftige Bebauungen würde zu einer zusätzlichen Überlastung des Oberflächenkanals führen. Aufgrund des ebenso bereits ausgelasteten Bürgerkanals, in welchen sämtliche Oberflächenentwässerungen einmünden, ist eine zusätzlich Beaufschlagung bzw. eine erhöhte Einleitung jedenfalls zu vermeiden.

Um eine Erhöhung der Gesamteinleitungsmenge von Oberflächenwasser zu vermeiden, w folgende Retentionsmaßnahmen vorzusehen:

- bei Bestandsverdichtungen: lokale Retention auf den Bestandsabfluss
- bei Bebauungen von Bauplatzlücken: lokale Retention auf den Grünlandabfluss (r=150 l/s.ha, Abflussbeiwert $\psi$=0,10) oder Versickerung

Zusätzlich werden folgende baulichen Maßnahmen zur Schadensminimierung vorgeschlagen:

- Abläufe unterhalb der Rückstauebene gegen Rückstau sichern
- Schutz gegen Rückstau aus dem Oberflächenwasserkanalsystem (z.B. Rückstauklappen)

# 3. Bestandsanalyse Zuflüsse aus Zwischeneinzugsgebiet Süd

## 3.1. Allgemeines

Nachfolgend werden die zum Bürgerkanal von den südlichen Hanglagen abfließenden Grabenzuflüsse und Hangwässer mittels eines Niederschlag-Abfluss-Modelles als auch vergleichsweise mittels einer 2d-Abflussmodellierung quantitativ ermittelt und Vorschläge für eine schadlose Abfuhr konzeptiv erarbeitet.

## 3.2. Hangwasserberechnung mittels NA-Modell

### 3.2.1. Einzugsgebiet

Der Bürgerkanal nimmt auf seinem mehr als 5 km langen Verlauf, von Hollersbach kommend, Hangwässer der Nordseite der 1.787 m hohen Platte auf. Dieses Einzugsgebiet umfasst gesamt ca. 6,2 km$^2$ und teilt sich entsprechend der vorhandenen Gräben in 5 Teileinzugsgebiete auf.

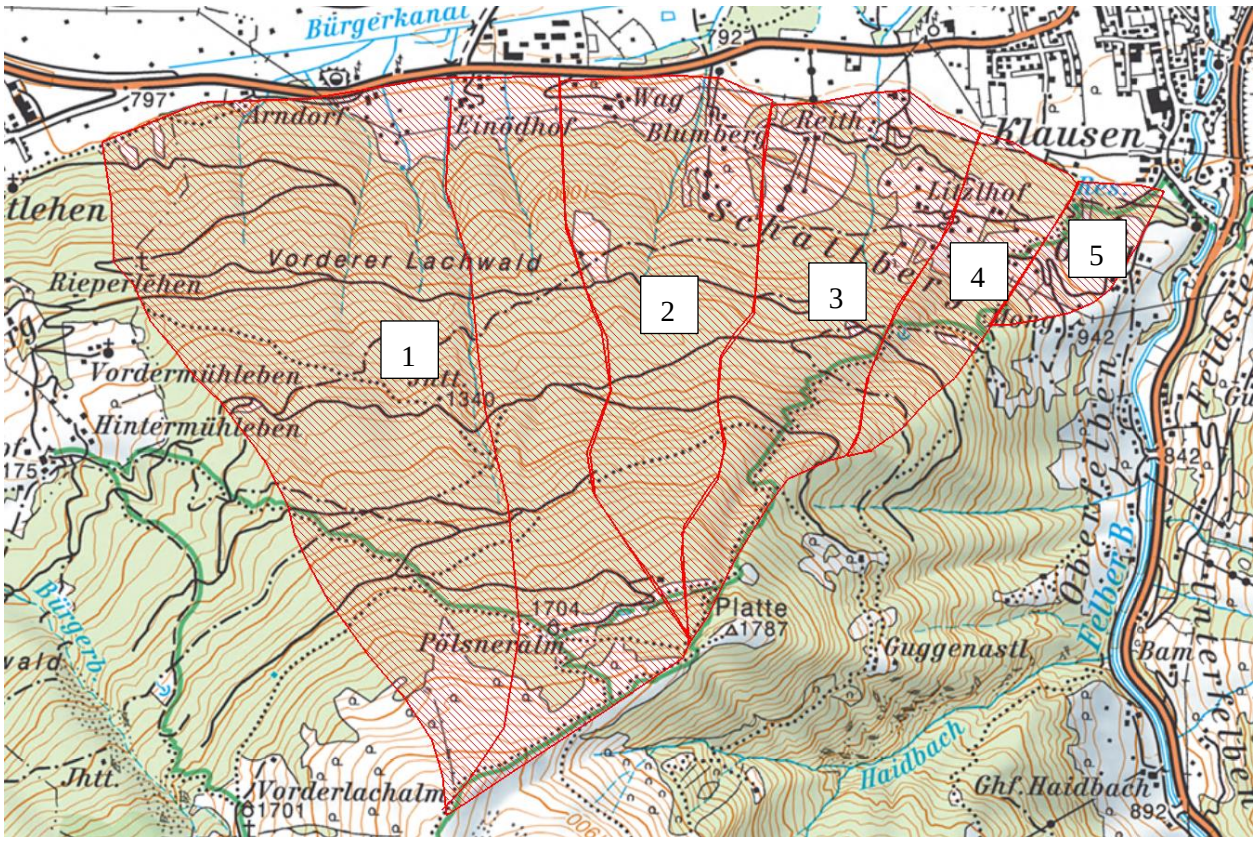



Abb. 8: Südliches Einzugsgebiet Bürgerkanal (Hangwasser); Quelle (AMAP)

### 3.2.2. Niederschlag

Für die Berechnung wurden die Niederschläge aus e-hyd für den Gitterpunkt 4750 entnommen. Da die Berechnungen mit den Mittelwerten (N-BemN) unrealistisch hohe Abflusswerte ergaben (s. Berechnung für EZG 1 mit BemN, Abb. 11), wurde die unteren Werte N-ÖKOSTRA verwendet.

Tab. 1: Niederschläge

| | N1 | | N10 | | N30 | | N100 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D (h) | N-Ökostra | N-BemN | N-Ökostra | N-BemN | N-Ökostra | N-BemN | N-Ökostra | N-BemN |
| | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 0,25 | 10 | 12 | 21 | 31 | 26 | 40 | 31 | 50 |
| 0,5 | 13 | 15 | 26 | 40 | 32 | 52 | 38 | 65 |
| 1 | 16 | 19 | 31 | 49 | 36 | 63 | 45 | 78 |
| 1,5 | 19 | 21 | 34 | 53 | 41 | 68 | 49 | 84 |
| 2 | 21 | 23 | 37 | 56 | 44 | 72 | 51 | 89 |
| **3** | **24** | 26 | **41** | 62 | **49** | 79 | **57** | 97 |
| 4 | 26 | 29 | 44 | 66 | 52 | 84 | 61 | 103 |
| 6 | 30 | 34 | 48 | 75 | 57 | 94 | 67 | 115 |

### 3.2.3. Abflussbeiwerte

Die Abflussbeiwerte wurden auf Basis der Gebietseigenschaften nach dem SCS-Verfahren und aufgrund von Erfahrungswerten in Abhängigkeit der Jährlichkeit wie folgt festgelegt:

Tab. 2: Abflussbeiwerte

| (3h-Ereignis) | **N1** | **N10** | **N30** | **N100** |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| **EZG 1, 2, 3** | 0,15 | 0,15 | 0,20 | 0,25 |
| **EZG 4,5** | 0,20 | 0,20 | 0,25 | 0,30 |

Für die Vergleichsrechnung EZG 1, N100 (s. Abb. 9) wurde die Regendauer bei der Festlegung der Abflussbeiwerte wie folgt berücksichtigt:

| | | |
|---|---|---|
| TN 0,5 h – a 0,05 | TN 1,0 h – a 0,10 | TN 2,0 h – a 0,17 |
| TN 3,0 h – a 0,25 | TN 4,0 h – a 0,25 | TN 6,0 h – a 0,25 |

### 3.2.4. Niederschlag-Abfluss-Modellierung

Die Berechnung erfolgte mit der IWG-Software der Universität Karlsruhe, wobei die Teileinzugsgebiete jeweils als Einzelgebiete modelliert wurden. Die Ermittlung der Einheitsganglinie erfolgt hierbei nach dem Regionalisierungsansatz nach LUTZ, in dem die Einheitsganglinie über die Konzentrationszeit und den Scheitelwert beschrieben wird. Diese beiden Kenngrößen werden als Funktion von gebiets- und ereignisspezifischen Kenngrößen ermittelt. Die maßgebliche Niederschlagsdauer wurde zwischen 0,5 h und 6 h variiert und letztlich mit 3 h für den Talboden als maßgeblich ermittelt. Die Eingangswerte sind nachfolgend enthalten.

## Ergebnisse:

Tab. 3: Ergebnis NA-Modell

| **N ÖKOSTRA, 3h** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| EZG | HQ1 | HQ10 | HQ30 | HQ100 | | |
| | | | | | | |
| 1 | 2,7 | 4,5 | 5,2 | 7,5 | | |
| 2 | 0,9 | 1,4 | 1,6 | 2,3 | | |
| 3 | 0,8 | 1,3 | 1,5 | 2,2 | | |
| 4 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,1 | | |
| 5 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | | |
| | **5,0** | **8,1** | **9,5** | **13,6** | m3/s | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| EZG | HQ1 | HQ10 | HQ30 | HQ100 | | |
| | | | | | | |
| 1 | 2,7 | 4,5 | 5,2 | 7,5 | | |
| 2 | 0,9 | 1,4 | 1,6 | 2,3 | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| | **3,6** | **5,9** | **6,8** | **9,8** | **Zufluss Schütz** | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| EZG | HQ1 | HQ10 | HQ30 | HQ100 | | |
| | | | | | | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | 0,8 | 1,3 | 1,5 | 2,2 | | |
| 4 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,1 | | |
| 5 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | | |
| | **1,4** | **2,2** | **2,7** | **3,8** | **Zufluss unterhalb Damm** | |

## Abflusswellen:

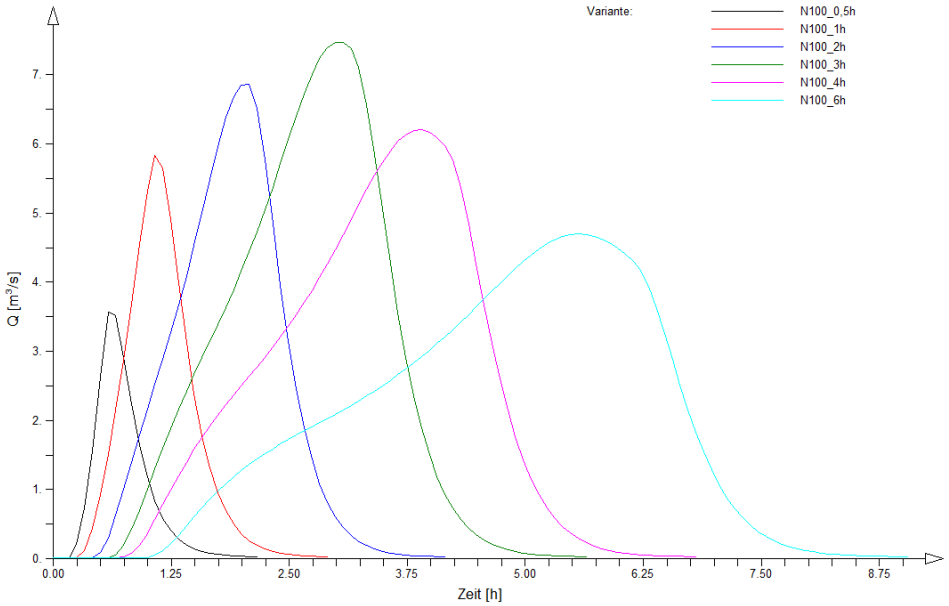



Abb. 9: Teileinzugsgebiet EZG 1, N100, 15min bis 6h

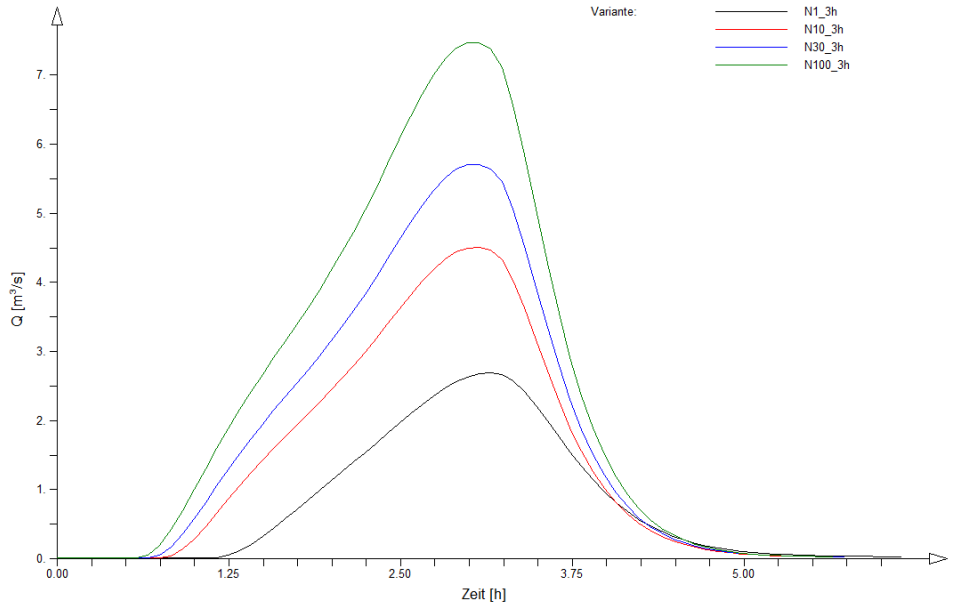



Abb. 10: Teileinzugsgebiet EZG 1, N-ÖKOSTRA 1-100, TN 3h

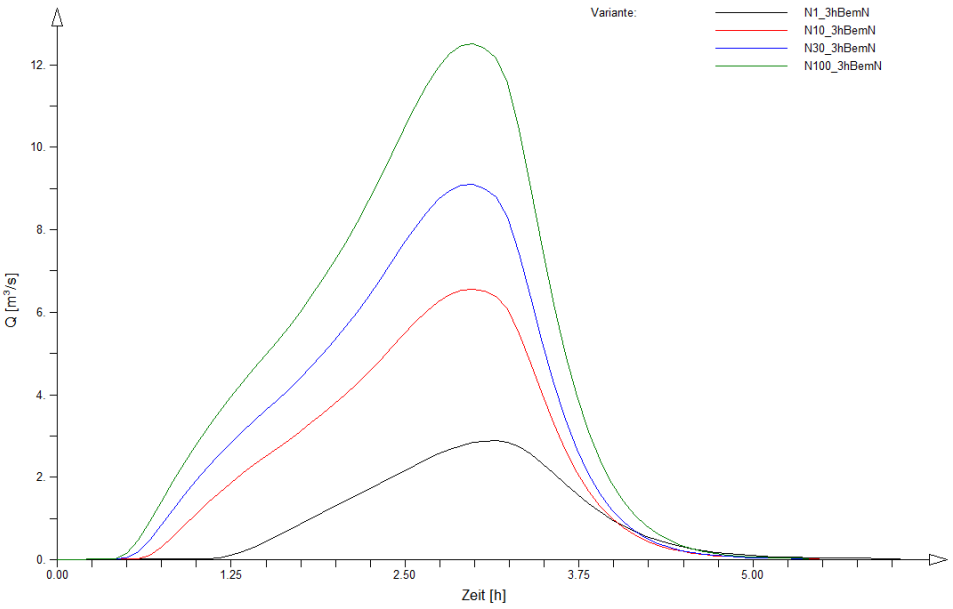



Abb. 11: Teileinzugsgebiet EZG 1, BemN 1-100, TN 3h (Vergleichsberechnung)

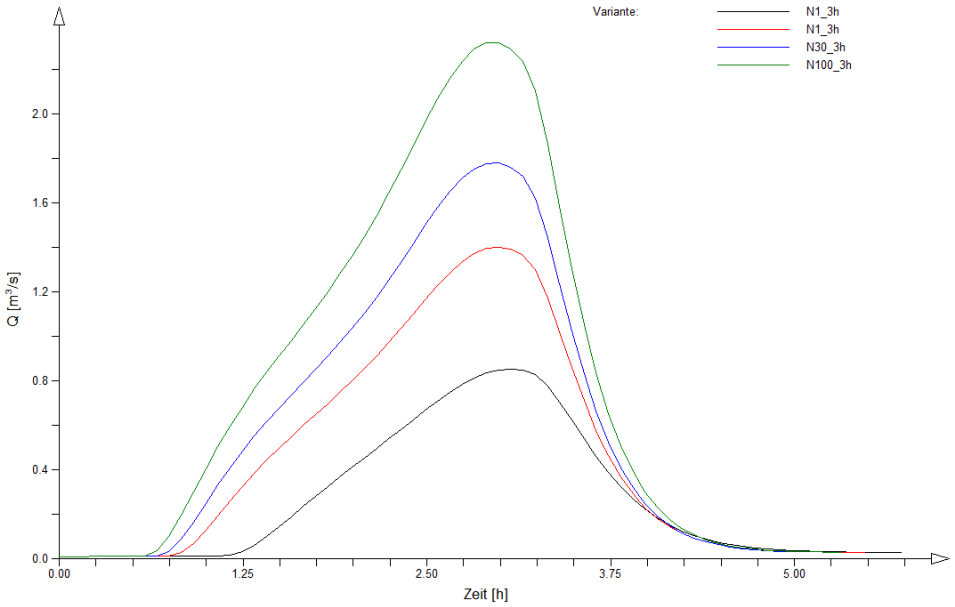



Abb. 12: Teileinzugsgebiet EZG 2, N-ÖKOSTRA 1-100, TN 3h

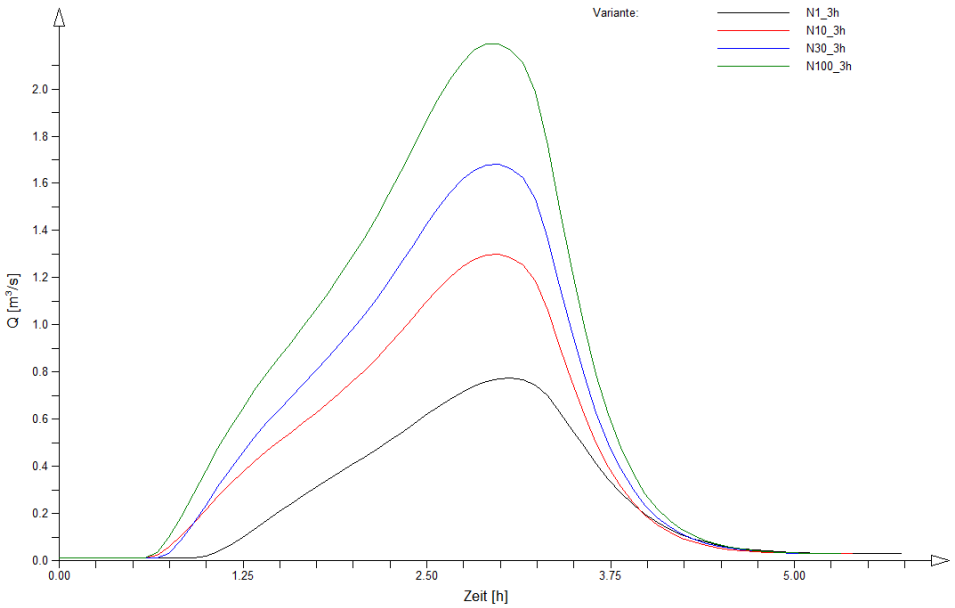



Abb. 13: Teileinzugsgebiet EZG 3, N-ÖKOSTRA 1-100, TN 3h

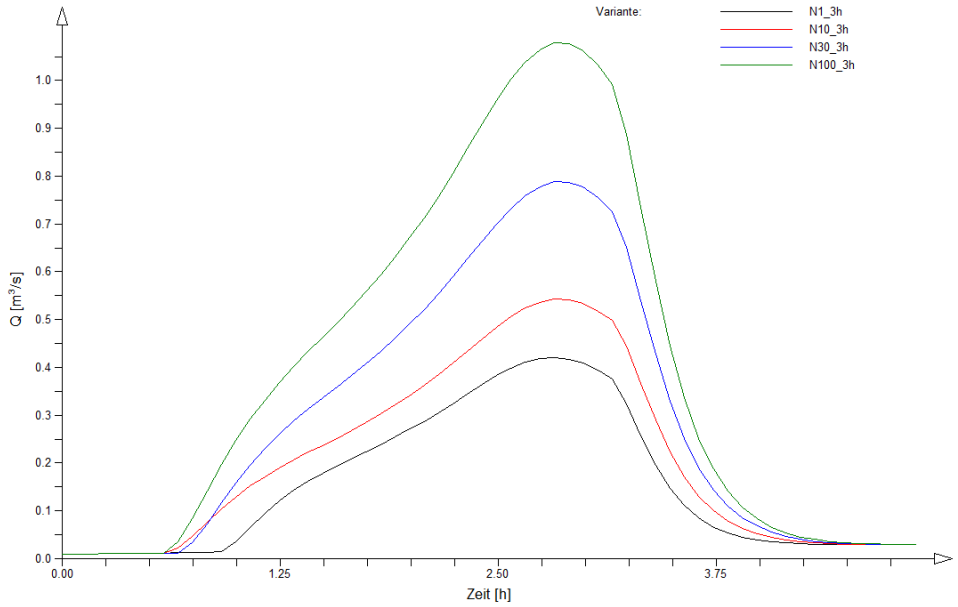



Abb. 14: Teileinzugsgebiet EZG 4, N-ÖKOSTRA 1-100, TN 3h

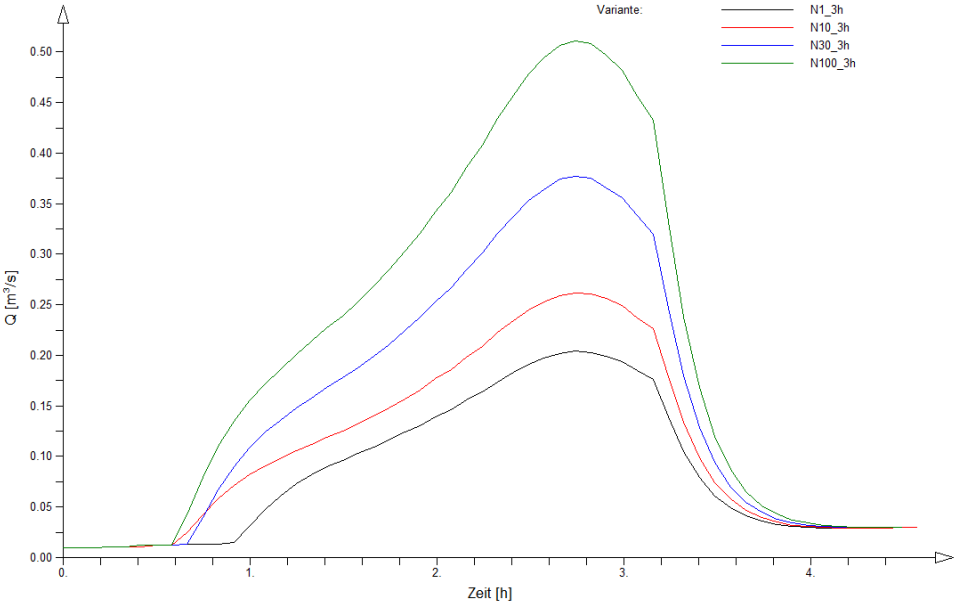



Abb. 15: Teileinzugsgebiet EZG 5, N-ÖKOSTRA 1-100, TN 3h

Tab. 4: Ermittlung CN-Werte

**Ermittlung des Abflussbeiwertes nach dem SCS-Verfahren:**

**EZG 1**

| Anteil | Gruppe | Nutzung | CN | CN dF/F |
|---|---|---|---|---|
| 0,01 | - | undurchl. Flächen | 100,00 | 1,00 |
| 0,13 | B | Weide normal | 69,00 | 8,97 |
| 0,86 | B | Wald dicht | 55,00 | 47,30 |
| 0,00 | | | | 0,00 |
| 1,00 | | | CII = | **57** |
| | | berücksichtigung Vorvernässung: | CIII= | 77 |
| | | CIII=CNII/(0,4036+0,0059xCNII) | | |

**EZG 2**

| Anteil | Gruppe | Nutzung | CN | CN dF/F |
|---|---|---|---|---|
| 0,01 | - | undurchl. Flächen | 83,00 | 0,83 |
| 0,29 | B | Weide fett | 61,00 | 17,69 |
| 0,70 | B | Wald dicht | 55,00 | 38,50 |
| 1,00 | | | CII = | **57** |
| | | berücksichtigung Vorvernässung: | CIII= | 77 |

**EZG 3**

| Anteil | Gruppe | Nutzung | CN | CN dF/F |
|---|---|---|---|---|
| 0,02 | - | undurchl. Flächen | 75,00 | 1,50 |
| 0,20 | B | Weide fett | 61,00 | 12,20 |
| 0,78 | B | Wald dicht | 55,00 | 42,90 |
| 1,00 | | | CII = | **57** |
| | | berücksichtigung Vorvernässung: | CIII= | 77 |

**EZG 4**

| Anteil | Gruppe | Nutzung | CN | CN dF/F |
|---|---|---|---|---|
| 0,02 | - | undurchl. Flächen | 100,00 | 2,00 |
| 0,26 | B | Weide fett | 61,00 | 15,86 |
| 0,72 | B | Wald dicht | 55,00 | 39,60 |
| 1,00 | | | CII = | **57** |
| | | berücksichtigung Vorvernässung: | CIII= | 77 |

**EZG 5**

| Anteil | Gruppe | Nutzung | CN | CN dF/F |
|---|---|---|---|---|
| 0,01 | - | undurchl. Flächen | 81,00 | 0,81 |
| 0,69 | B | Weide normal | 69,00 | 47,61 |
| 0,30 | B | Wald dicht | 55,00 | 16,50 |
| 1,00 | | | CII = | **65** |
| | | berücksichtigung Vorvernässung: | CIII= | 82,53 |

Tab. 5: Eingabewerte NA-Modell

| **Fluss** | **EZG-Nr.** | | **EZG (km2)** | **L (km)** | **Lc (km)** | **U (Bebauung,%)** | **W (Wald,%)** | **I (gew.Gefälle, %)** | Boden-typ | **CN II** | **CN III** | **Anfangs-verlust** | **EZG-Nr.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bürgerkanal - Zubringer** | | | | | | | | | | mod | mod | (mm) | |
| Einödbach u. ZwiEZG | 1 | | 3,55 | 2,85 | 0,97 | 1 | 85 | 41 | B | 57 | 77 | 4 | 1 |
| Blumberggraben u. ZwiEZG | 2 | | 1,07 | 2,27 | 0,90 | 1 | 69 | 44 | B | 57 | 77 | 4 | 2 |
| Schattbergbachl u. ZwiEZG | 3 | | 1,01 | 2,25 | 0,83 | 2 | 77 | 45 | B | 57 | 77 | 4 | 3 |
| ZwiEZG Kreuzgasse | 4 | | 0,40 | 1,29 | 0,52 | 2 | 72 | 46 | B | 57 | 77 | 4 | 4 |
| ZwiEZG Ost | 5 | | 0,18 | 0,74 | 0,20 | 1 | 30 | 34 | B | 65 | 83 | 4 | 5 |
| Gesamtfläche EZG | | | 6,21 | | | | | | | | | | |

## 3.3. Hangwasserberechnung mittels 2d-Modell (Teileinzugsgebiete 3 bis 5)

### 3.3.1. Allgemeines

Mittels eines 2d-Modells erfolgte für die Teileinzugsgebiete 3 bis 5 eine hydrodynamische Vergleichsberechnung der Hangwässerabflüsse. Die Überregung des Einzugsgebietes erfolgte dabei mit dem aus Pkt. 3.2 ermittelten Effektivniederschlägen (N-ÖKOSTRA). Das Ergebnis zeigt eine gute Übereinstimmung der Abflussmengen aus der N-A-Modellierung, mit dem Vorteil des genaueren Erhalts der einzelnen Abflusswege (s. Planbeilage 1820-S-1.1). Auf dieser Basis erfolgte die nachfolgende Bearbeitung der Weiterleitung der Abflüsse in Richtung Bürgerkanal.

### 3.3.2. Geländemodell, Berechnungsgrundlagen

Als Basis der Bearbeitung diente ein digitales Geländemodell (Laserscandaten SAGIS) sowie eine am 17.10.2018 durchgeführte Geländebegehung. Die hydraulischen Berechnungen wurden mit den Programmen HYDRO_AS-2D, in Zusammenhang mit dem Auswerteprogramm SMS (Surface Water Modeling System), durchgeführt. Das Gesamtnetz besteht aus ca. 92.400 Elementen und ca. 46.800 Knoten. Die Festlegung der Rauhigkeitsbeiwerte erfolgte aufgrund von Erfahrungswerten nach Begehung und durch Abgleichung mit einer Variation der Rauhigkeitswerte. Ebenso konnten im Zuge der Begehung die Hauptwasserwege sowie der Einfluss der vorhandenen Güterwege mit den hangwasserbegleitenden Gräben und periodischen Ausleitungen gesichtet und nachfolgend im Modell berücksichtigt werden.

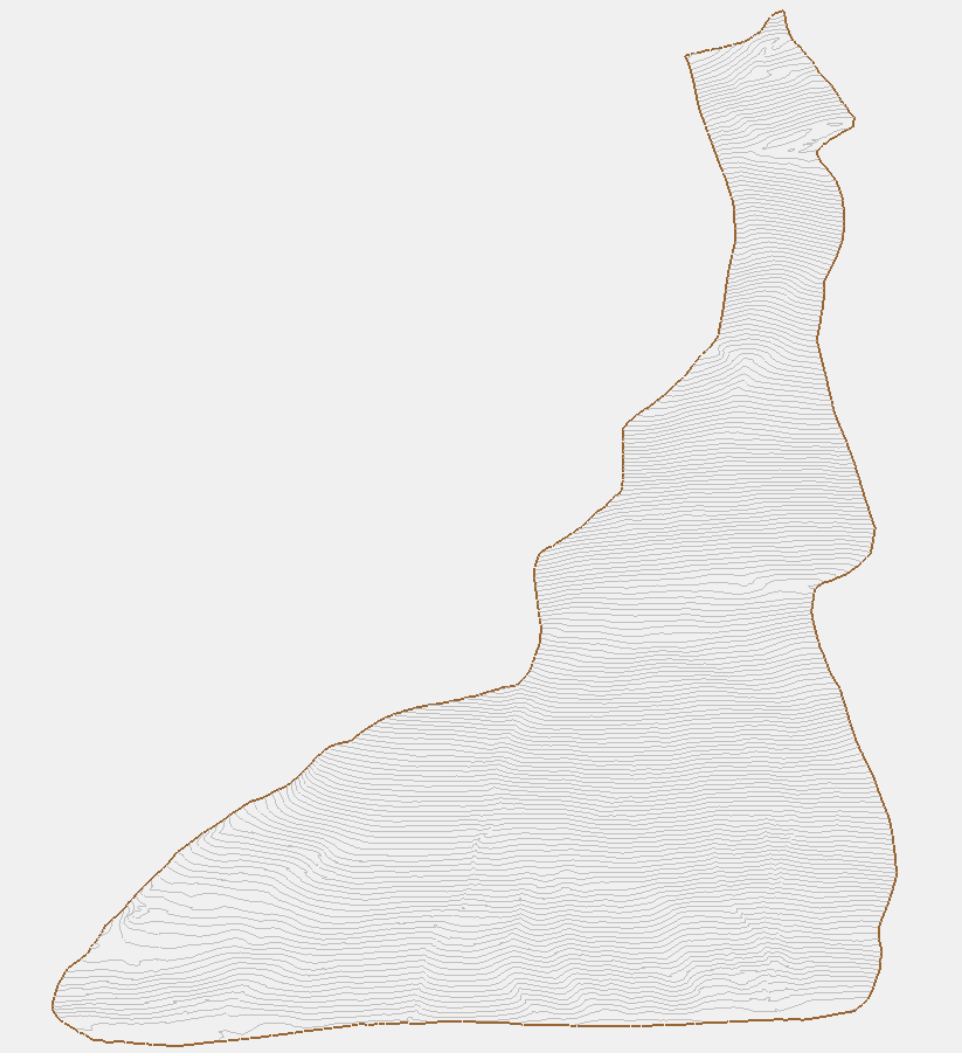


Abb. 16: Geländemodell Gesamt – 5m Höhenschichtenlinien

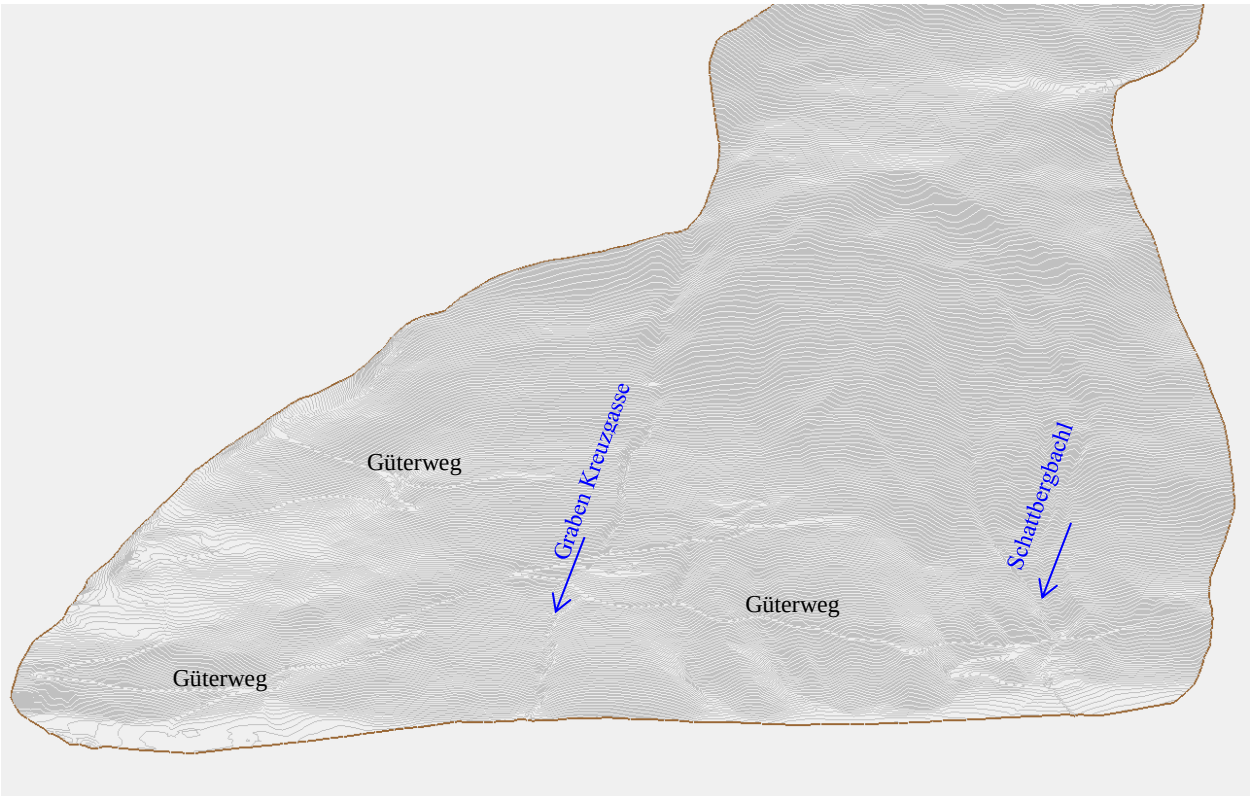



Abb. 17: Geländemodell Ausschnitt – 1m Höhenschichtenlinien

### 3.3.3. Berechnungsergebnisse

Die vom südlichen Hangabschnitt Richtung Talboden abfließenden Hangwässer fließen vorwiegend in Geländemulden bzw. ausgeprägten Gräben und in den hangwasserseitigen Mulden der Güterwege ab. Die abfließenden Wässer in diesen Gräben werden in Schächten bzw. kleineren Becken mittels Rohrleitungen von DN200 bis DN1400 durch die Wege abgeleitet. Der Rest fließt flächig über Wald- und Wiesenflächen ab. Die Haupttiefenrinnen befinden sich beim Schattbergbachl und in dem Graben oberhalb der Kreuzgasse.

Variation der Rauigkeiten [$m^{1/3}/s$] für die Hangwasserberechnung:

| | **k1 (glatt)** | **k2 (rauh)** | **k3 (sehr rauh)** |
|---|---|---|---|
| Wald | 8 | 4 | 2 |
| Wiese | 16 | 8 | 4 |
| Graben | 20 | 10 | 6 |
| Feldweg | 25 | 13 | 10 |
| Strasse | 40 | 20 | 15 |

### 3.3.4. Aufteilung Abflussmengen HQ100

Aus der 2d-Abflussmodellierung ergeben sich für den Hangfußbereich für HQ100 folgende Gesamtabflussmengen abhängig von den Rauhigkeitsbeiwerten.

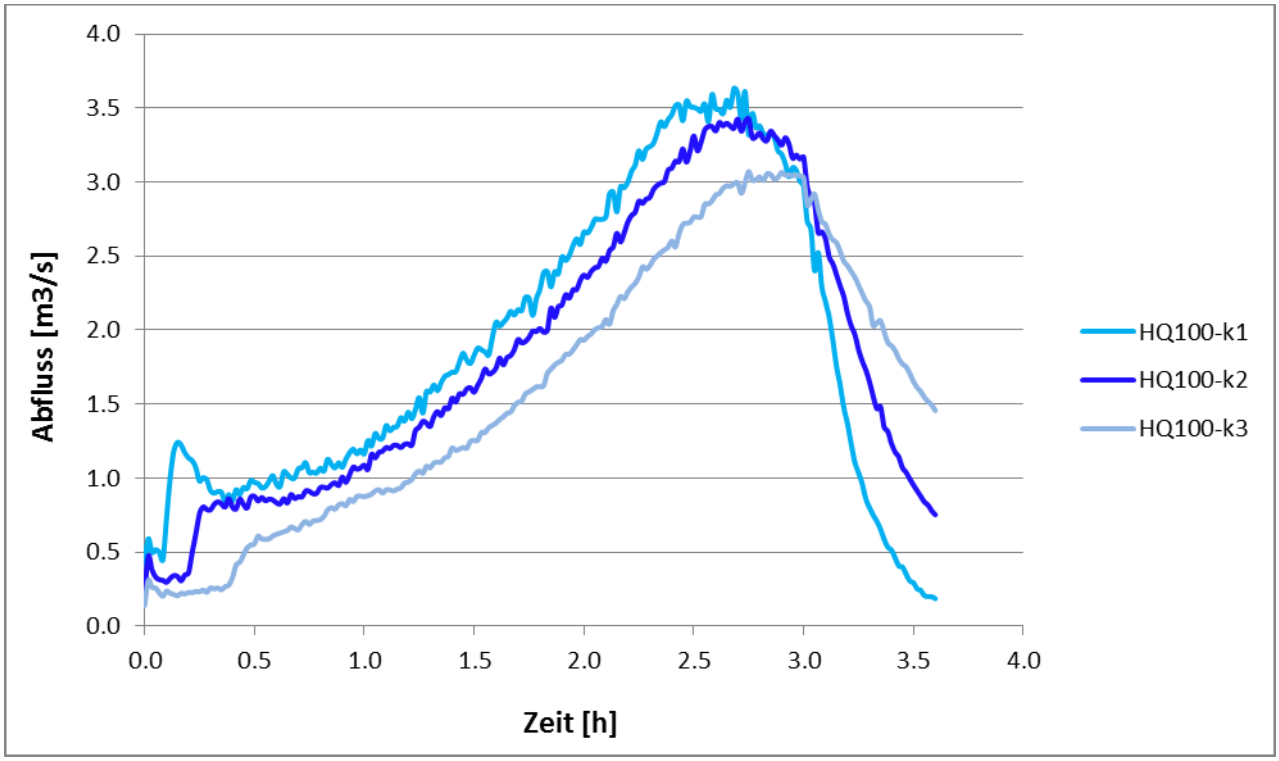



Abb. 18: Bestand HQ100, Gesamtabflussmengen in Abhängigkeit von der Rauigkeit aus 2d-Berechnung

Der Gesamtabfluss in Abhängigkeit der Rauigkeit ergibt sich wie folgt:

| | k1-glatt | k2-rauh | k3-sehr rauh |
|---|---|---|---|
| Gesamtabfluss | 3.630 l/s | 3.430 l/s | 3.070 l/s |

Die mit dem Niederschlags-Abflussmodell ermittelte Wassermenge für die Teileinzugsgebiete 3, 4 und 5 liegt bei ca. 3,8 $m^3/s$ und passt gut mit den Werten aus der hydraulischen Berechnung mit dem Rauigkeitsansatz k1 zusammen. Aufgrund der geringen Wassertiefen im Hangbereich wird aus hydraulischer Sicht eher die Rauhigkeitssituation k2 als maßgebend betrachtet.

In der Abb. 19 sind die Teilabflüsse für die Rauigkeiten k2 angegeben (siehe auch Beilage Lageplan Bestand - Wassertiefen HQ100 Bürgerkanal HQ30 Salzach, HQ100 Hangwasser 1820-S-1.1).

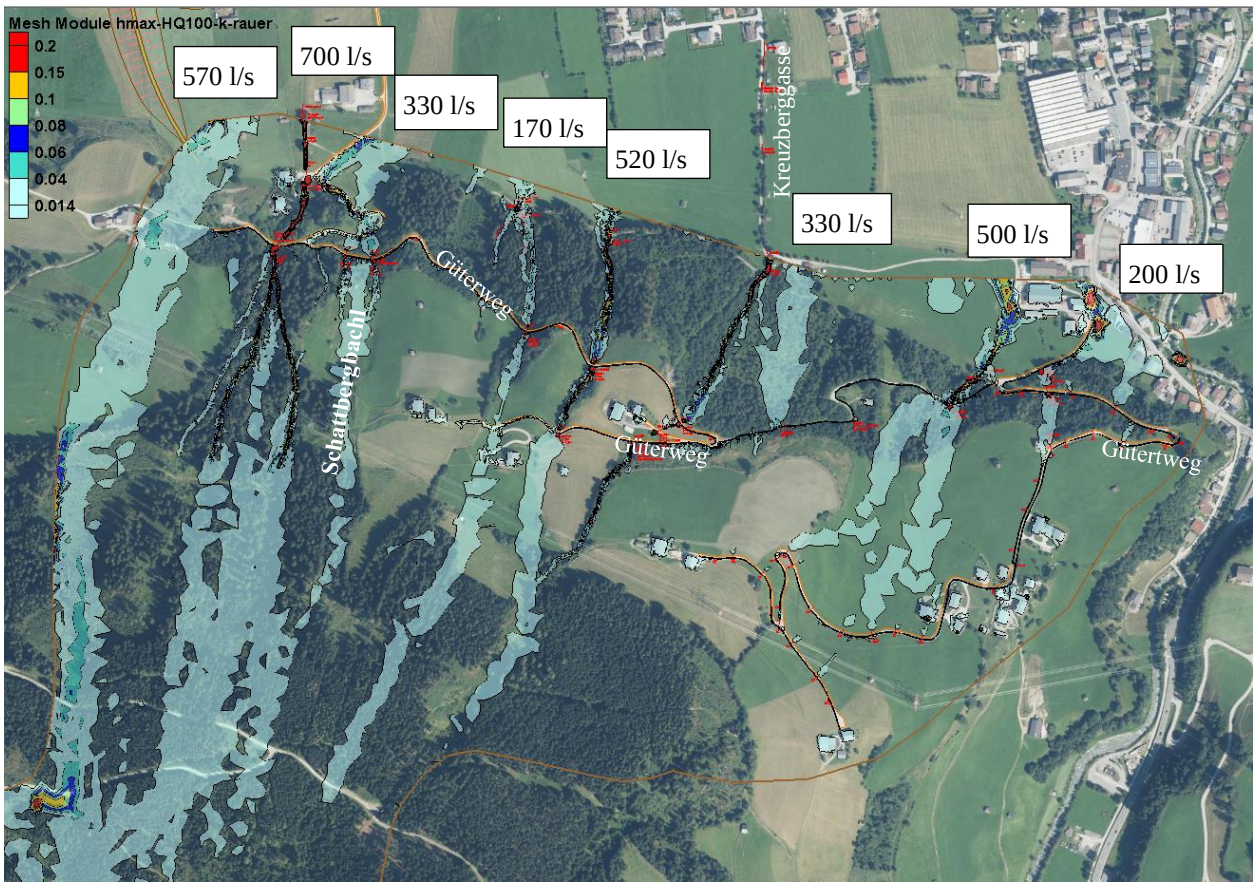



Abb. 19: Bestand HQ100, Abflussmengen und Wassertiefen aus 2d-Berechnung

## 3.4. Konzept - Abflusswege der Seitenzubringer Süd

Die von den südlichen Hanglagen (Platte) ankommenden Gräben werden im Bestand über Gerinne und Verrohrungen dem Bürgerkanal entweder direkt oder über den Badeteich zugeleitet. Für eine schadlose Ableitung im Zuge einer Neuordnung der Siedlungsentwicklung wurden die Abflusswege geprüft und nachfolgende Vorschläge erarbeitet. Die Ergebnisse sind im Lageplan „Lageplan Oberflächenentwässerungskonzept mit Rückhaltebecken und Drossel Bürgerkanal HQ100 Bürgerkanal HQ30 Salzach; HQ100 Hangwasser“ 1820-S-1.2 dargetellt

### 3.4.1. Schattbergbachl (EZG3)

Das Schattbergbachl entwässert über einen ca. 800 m langen offenen Graben in den Bürgerkanal. Für ein 100-jährliches Bemessungsereignis (Dauer 3h) wurden für das Einzugsgebiet 3 eine Abflussspitze von 1,6 m³/s ermittelt (Ergebnis 2d-Berechnung). Von dieser Menge fließen 700 l/s direkt über das Schattbergbachl und die restliche Abflussmenge westlich und östlich als Hangwasserabflüsse auf landwirtschaftliche Flächen ab (s. Planbeilage 1820-S-1.1).

Während der westliche Hangabfluss, wie im Bestand, über die Wiesenflächen in den Schattbergbachl auch zukünftig abfließen kann, wird vorgeschlagen, den östlichen Hangabfluss durch einen Lenkungsdamm dem Schattbergbachl zuzuführen. Die Leistungsfähigkeit des Schattbergbachls ist zur Abfuhr der Wassermengen HQ100, gemäß einer Vorbemessung, gegeben.

Im Zuge einer Detailbearbeitung ist die Leistungsfähigkeit des Schattbergbachls, einschließlich der Rohrdurchführungen im Bereich der Unterquerung der Landesstraße, zu prüfen.

### 3.4.2. Bestandsverrohrung (EZG4a)

Die beiden zwischen Schattbergbachl und Kreuzgasse gelegenen Grabenabflüsse werden im Bestand über Verrohrungen abgeleitet. Es sind jedoch lediglich die Anfangspunkte der Verrohrungen bekannt, Auskünfte über Lage, Größe und Leistungsfähigkeit liegen nicht vor. Unter Annahme einer Gesamtverrohrung DN400 mit einer Leistungsfähigkeit von ca. 350 l/s ist davon auszugehen, dass es bei Abflüssen höherer Jährlichkeit (HQ100 ca. 700 l/s) zu Überflutungen der landwirtschaftlichen Flächen kommt.

Es wird zum Schutz einer zukünftigen Siedlungsentwicklung die Anordnung von zwei kleineren Rückhaltebecken, zur Aufnahme eines 100-jährlichen Ereignisses an den Grabenausgängen, vorgeschlagen. Bei oben genannter Leistungsfähigkeit der bestehenden Abflussleitung betragen die erforderlichen Rückhaltevolumina ca. 500 und 1.000 m³, die beanspruchte Flächen ca. 3.000 und 5.000 m².

### 3.4.3. Graben Kreuzgasse (EZG4b)

Der „Graben Kreuzgasse“ fließt als offenes Gerinne auf eine Länge von ca. 450 m Richtung Norden und nimmt hier auch den Abfluss des östlich gelegenen Grabenabflusses (Rohr DN300) auf. Der Graben unterquert in einem Rohr DN1200 die Landesstraße und das Nationalparkmuseum, fließt anschließend als offenes Gerinne, auf eine Länge von 150 m, in den Badeteich, welcher wiederum über einen offenen Graben, nach weiteren 100 m, in den Bürgerkanal abfließt.

Die Abflussmenge HQ100 von ca. 500 l/s kann im Graben Kreuzgasse gemäß Vorbemessung aufgenommen werden. Im Zuge einer Detailbearbeitung ist allerdings die Leistungsfähigkeit des Grabens, einschließlich verrohrter Abschnitte im Bereich von Zufahrten, zu prüfen. Zur Aufnahme der östlich zufließenden Hangwässer und zum Schutz der zukünftigen Siedlungsentwicklung ist die Anordnung eines Lenkungsdammes erforderlich.

### 3.4.4. Graben Klausen (EZG5)

Der im Bereich des Ortsteils Klausen zufließende Graben weist bei einem 100-jährlichen Ereignis einen rechnerischen Abfluss von ca. 500 l/s auf. Im Bestand wird dieser Graben nach Unterquerung der Kreuzgasse zuerst nach Westen und anschließend nach Norden verschwenkt, um im Bereich der Maurerfeldgasse in einem Rohr DN300 zum Graben Kreuzgasse übergeleitet zu werden. Die Gesamtlänge beträgt ca. 700 m. Da die Leistungsfähigkeit sowohl des offenen Grabens als auch der anschließenden Verrohrung nicht ausreichend ist, um das HQ100 abführen zu können, wird in Bezug auf die gewünschte Siedlungsentwicklung auch hier die Anordnung eines Rückhaltebeckens vorgeschlagen. Eine überschlägige Dimensionierung dieses Rückhaltebeckens ergab ein erforderliches Volumen von ca. 2.000 m³ und einen Flächenbedarf von ca. 6.000 m$^2$.

# 4. Bestandsanalyse Leistungsfähigkeit Bürgerkanal

## 4.1. Allgemeines

Der Bürgerkanal entwässert den rechtsufrig der Salzach liegenden Talboden im Gemeindegebiet von Mittersill und stellt die zentrale Entwässerungsmöglichkeit für Mittersill dar. Die Salzachregulierung ging mit einer Verschmälerung des Abflussquerschnittes und einer Erhöhung der Ufer einher, wodurch der Salzachwasserspiegel auch bei kleineren Hochwässern (ca. HQ1) über das Niveau des Vorlandes angehoben wurde. Die Entwässerungen mussten deshalb weiter ins Unterwasser Richtung Osten verlegt bzw. verlängert werden. Der Bürgerkanal hat einen gestreckten Linienverlauf und wird im Ortszentrum auf einer Länge von ca. 142m unterirdisch geführt, wobei die Felberache mittels eines Dükers unterquert wird. Bei großen Hochwässern der Salzach (ab ca. HQ30) wird die Schützentafel im Verschlussbauwerk 3, knapp vor der Ausmündung in die Salzach, geschlossen, um den Rückstau Richtung Ortszentrum zu verringern. In diesem Berichtsteil werden die Ergebnisse der Hochwasserberechnungen verschiedener Hochwasserereignisse im Bürgerkanal zusammengefasst.

## 4.2. Gefahrenzonenplan bzw. Gewässerentwicklungskonzept 2009

Eine hydraulische Berechnung des Bürgerkanals erfolgte bereits im Zuge der Gefahrenzonenermittlung der Salzach, nach Umsetzung der Hochwasserschutzmaßnahmen. Durch die Hochwasserschutzmaßnahmen entlang der Salzach und des im rechtsufrigen Vorland errichten Hochwasserschutzdammes wird das Ortsgebiet von Mittersill zwischen Felberache und dem Rückhaltecken vor Salzachhochwässern bis zu einem HQ100 geschützt.

### 4.2.1. Hydrologie Salzach

Das Einzugsgebiet der Salzach beim Pegel Mittersill beträgt ca. 582 km$^2$. Die hydrologischen Kennwerte wurden im Zuge des Gewässerbetreuungskonzeptes [1] ermittelt.

Der hydrologische Längenschnitt ist in Abb. 20 dargestellt und die dazugehörigen Hochwasserdaten in Tab. 6.

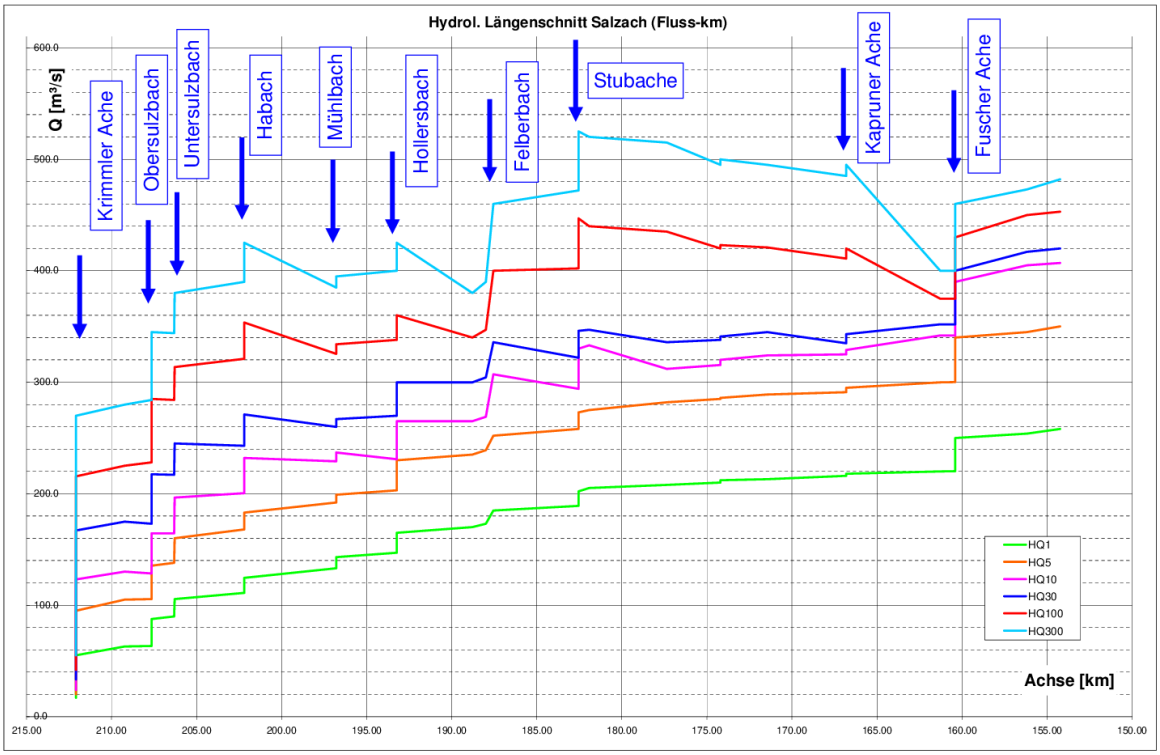



Abb. 20: Hydrologischer Längenschnitt Salzach [1]

Die statistischen Hochwasserwerte sind wie folgt:

Tab. 6: Extremwerte Hochwasser [1]

| Knoten NA-Modell | Gewässerstelle/Zubringer | Fluss km | AE [km²] | AE wirks. bei HW | HQ1 [m³/s] | HQ5 [m³/s] | HQ10 [m³/s] | HQ30 [m³/s] | HQ100 [m³/s] | HQ300 [m³/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23C | Salzach bis Hollersbach | 193.23 | 491.40 | 491.40 | 147.0 | 203.0 | 231.0 | 270.0 | 338.0 | 400.0 |
| 22C | Salzach mit Hollersbach | 193.23 | 562.98 | 562.98 | 165.0 | 230.0 | 265.0 | 300.0 | 360.0 | 425.0 |
| 20C | Pegel Mittersill | 188.78 | **581.98** | **581.98** | **170.0** | **235.0** | **265.0** | **300.0** | **340.0** | **380.0** |
| | Salzach bis Felberbach | 188.00 | 593.68 | 593.68 | 173.0 | 239.0 | 269.0 | 304.2 | 347.0 | 390.0 |
| 18C | Salzach mit Felberbach u. Bürgerkanal | 187.55 | 687.36 | 685.09 | 185.0 | 252.0 | 307.0 | 336.0 | 400.0 | 460.0 |
| 16C | Salzach bis Stubache | 182.55 | 722.04 | 719.77 | 189.0 | 258.0 | 294.0 | 322.0 | 402.0 | 472.0 |
| 15C-126C | Salzach mit Stubache | 182.55 | 851.09 | 815.09 | 202.0 | 273.0 | 330.0 | 346.0 | 447.0 | 525.0 |
| 15C | Pegel Uttendorf/Salzach | 181.92 | **857.54** | **821.54** | **205.0** | **275.0** | **333.0** | **347.0** | **440.0** | **520.0** |
| 14C | Lengdorf (mit Lengbach&Aisdorfbach) | 177.35 | 907.10 | 871.10 | 208.0 | 282.0 | 312.0 | 336.0 | 435.0 | 515.0 |
| 13C | Salzach bis Mühlbach 2 | 174.20 | 921.85 | 885.85 | 210.0 | 285.0 | 315.5 | 338.0 | 420.0 | 495.0 |
| 12C | Salzach mit Mühlbach 2 | 174.20 | 941.97 | 905.97 | 212.0 | 286.0 | 320.0 | 341.0 | 423.0 | 500.0 |
| 11C | Hummersdorf (mit Walcherbach&Dietersbac | 171.45 | 968.72 | 932.72 | 213.0 | 289.0 | 324.0 | 345.0 | 421.0 | 495.0 |
| 9C | Salzach bis Kapruner Ache | 166.80 | 987.80 | 951.80 | 216.0 | 291.0 | 325.0 | 335.0 | 411.0 | 485.0 |
| 8C | Salzach mit Kapruner Ache+Fürthb. | 166.80 | 1088.94 | 1011.26 | 218.0 | 295.0 | 329.0 | 343.0 | 420.0 | 495.0 |
| 7C | Pegel Bruck | 161.28 | **1167.27** | **1089.59** | **220.0** | **300.0** | **342.0** | **352.0** | **375.0** | **400.0** |

### 4.2.2. Hochwasser Salzach HQ100 – Gefahrenzonenplanung bzw. Gewässerentwicklungskonzept 2009

Der Hochwasserschutz Mittersill wurde auf das Bemessungsereignis HQ100 Salzach ausgelegt. Zur Berücksichtigung der Abflussverhältnisse im Vorland wurde dabei im Bürgerkanal ein Abfluss von 5 $m^3/s$ im hydraulischen 2d-Modell angesetzt (Überflutungssituation nach 12 h, siehe Abb. 21, Ergebnis aus [1]).

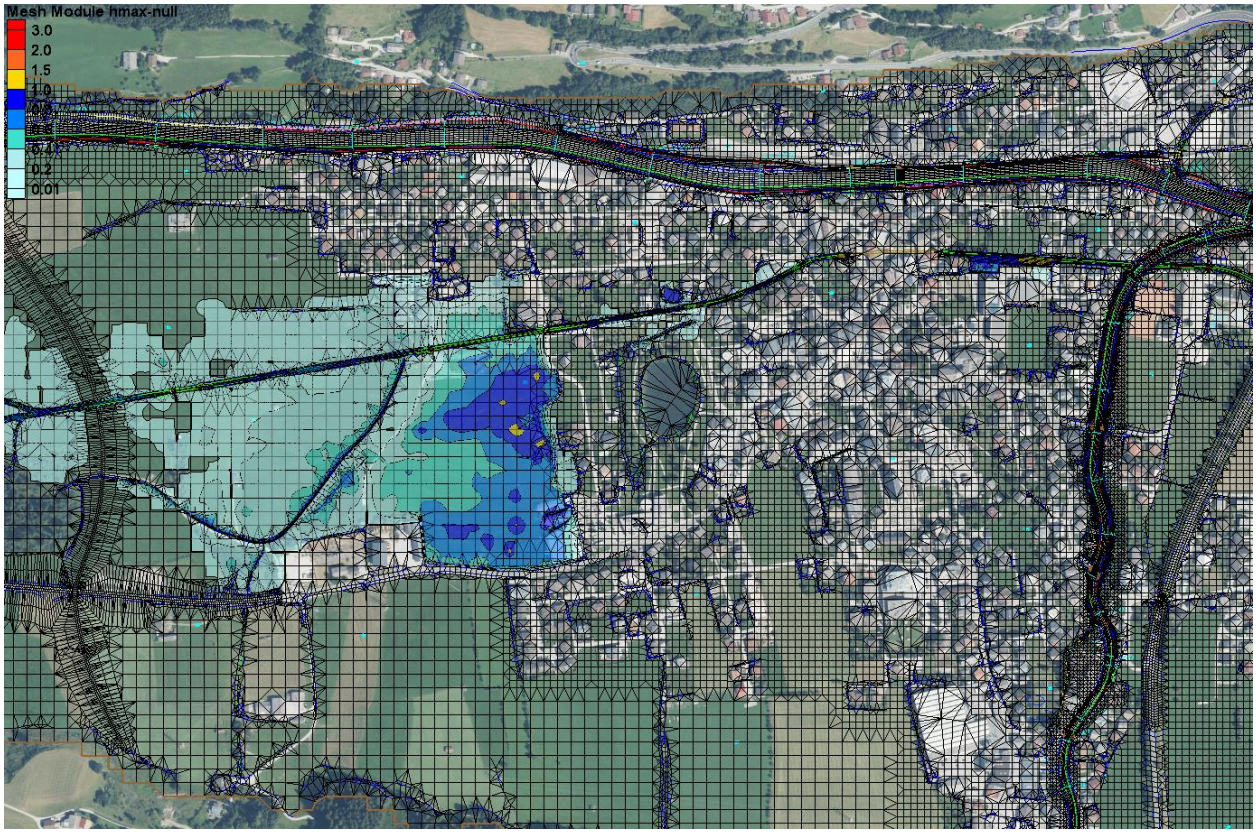



Abb. 21: Werner Consult, Abfluss 5 $m^3/s$ für Überlagerung HQ100 Salzach [1]

Im Gewässerentwicklungskonzept [1] wurde für das Gefahrenszenario HQ100 folgende Überflutungssituation ermittelt (siehe Abb. 22). Siehe auch Abb. 23 zugehöriger Gefahrenzonenplan.

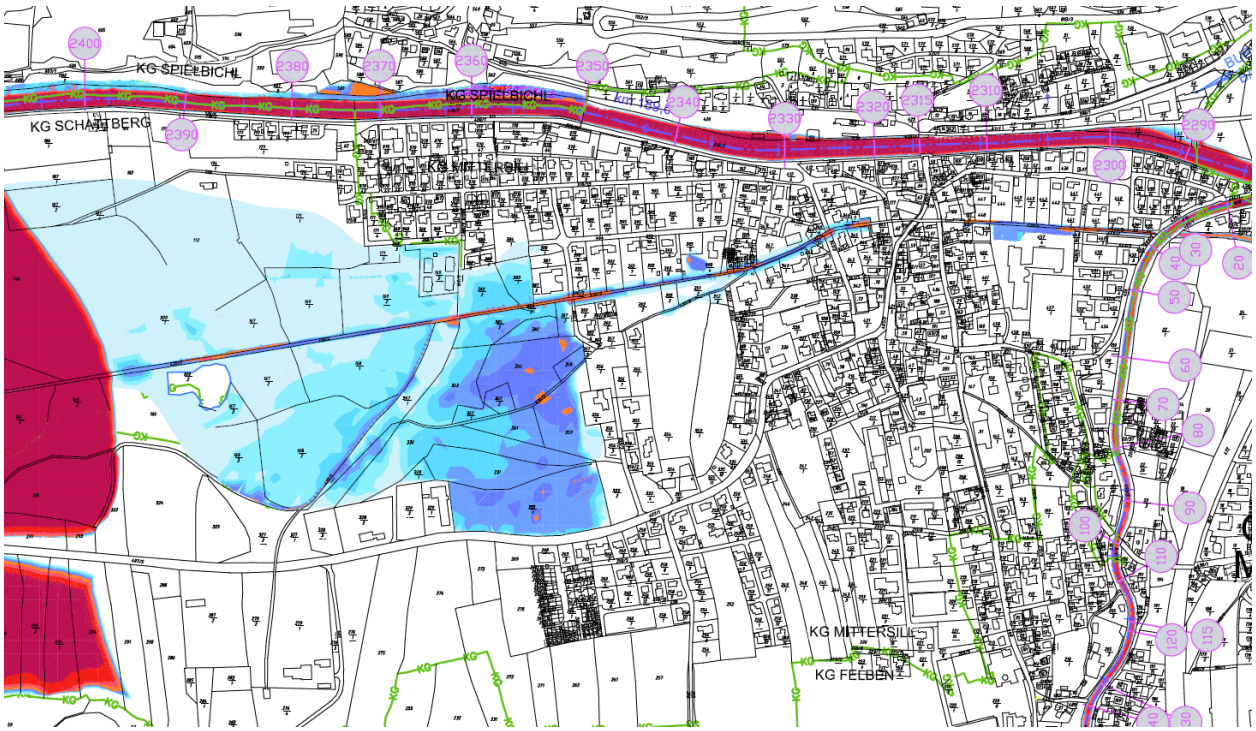



Abb. 22: Werner Consult, Wassertiefen Gefahrenszenario HQ100, Dez. 2010 [1]

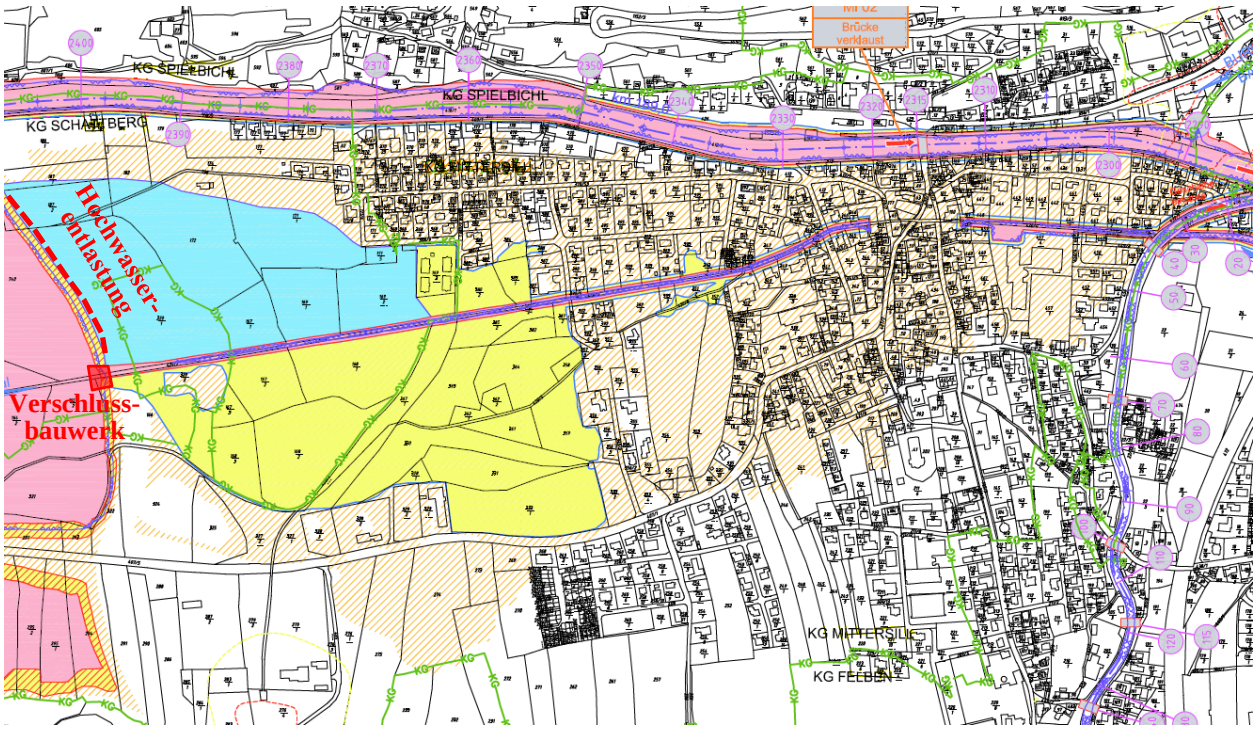



Abb. 23: Werner Consult, Gefahrenzonenplan, Dez. 2010 [1]

Unterwasserseitig der Hochwasserentlastung ist ein blauer Funktionsbereich ausgewiesen, der für wasserwirtschaftliche Maßnahmen oder für die Aufrechterhaltung deren Funktion (Hochwasserabfluss bei Überschreitung des Bemessungsereignisses HQ100) benötigt wird.

Im Verschlussbauwerk des Rückhaltebeckens befindet sich ein Durchlass DN700, der auch im Falle eines HQ100 Ereignisses geöffnet werden kann. Bei einem Wasserspiegel von 791,25 müA. wird der Bürgerkanal mit maximal 2,5 $m^3/s$ dotiert (siehe Technischer Bericht „Hochwasserschutz Mittersill“ [4]). Diese Öffnung kann im Bedarfsfall jedoch durch einen Plattenschieber geschlossen werden.

### 4.3. Bearbeitungsumfang und Vorgehensweise

Inhalt der hydraulischen Berechnung ist die Ermittlung des Retentionsverhaltens und der Überflutungssituation des Bürgerkanales. Aufbauend auf das vorhandene hydraulische Modell aus der Gefahrenzonenplanung wurde für den Ortsbereich Mittersill ein detailliertes Geländemodell mit den Laserscandaten aus dem Jahr 2018 [8] und zusätzlichen terrestrischen Vermessungen des Grabens entlang der Kreuzstraße, des Wiesengrabens und der Gräben im Bereich des Zierteiches erstellt [9].

Die Berechnung erfolgt mit einem zweidimensionalen Strömungsmodell (Hydro_As-2d, Dr. Ing. Nujic). In diesem Programm werden die zweidimensionalen tiefengemittelten Strömungsgleichungen (Flachwassergleichungen) durch räumliche Diskretisierung nach der Finite-Volumen-Methode numerisch gelöst. Zur Beschreibung der Rauigkeiten wird der Ansatz von Manning-Strickler verwendet. Das Pre- und Postprocessing wird mit der Software Surface Water Modelling System SMS vorgenommen.

Bei allen Berechnungen wurde für den Abfluss im Bürgerkanal, entsprechend den Ergebnissen aus der hydrologischen Berechnung, eine Regendauer von drei Stunden angenommen.

### 4.4. Rauigkeiten

Die Wasserspiegellagenberechnung in Hydro_AS-2d basiert auf der Fließformel von Manning-Strickler. Die Rauigkeitsbeiwerte wurden für die verschiedenen Gewässerabschnitte folgendermaßen definiert:

Tab. 7: Rauigkeitsbeiwert Strickler/Gesamtwert

| | |
|---|---|
| Vorland allgemein | $k_{St}$=15-25 $m^{1/3}/s$ |
| Straßen, Wege | $k_{St}$=50 $m^{1/3}/s$ |
| Sohle Bürgerkanal | $k_{St}$=31 $m^{1/3}/s$ |
| Sohle Gräben | $k_{St}$=25 $m^{1/3}/s$ |
| Böschung Bürgerkanal | $k_{St}$=20 $m^{1/3}/s$ |

## 4.5. Hydraulische Berechnung Bestand

### 4.5.1. Allgemeines

Der Bürgerkanal verläuft in der Tiefenlinie des rechtsufrigen Vorlandes der Salzach in östlicher Richtung. Die Modellerstellung des Bürgerkanals wurde auf Basis der Vermessung aus der Gefahrenzonenplanung 2009 mit Berücksichtigung der Laserscandaten aus dem Jahr 2018 überarbeitet. Die Querung des Bürgerkanals unterhalb des Stadtplatzes wurde entsprechend den Angaben aus der Brückenprüfung des Landes Salzburg [7] zusätzlich modelliert.

Die Ergebnisse aus den hydraulischen Berechnungen sind in diesem Bericht mit der Darstellung der Wassertiefen und als Differenzpläne, in Bezug auf den Bestandszustand ohne Maßnahmen, dargestellt.

### 4.5.2. Einfluss Verschlussbauwerk 3

In der hydraulischen Berechnung wurde das Verschlussbauwerk 3 Richtung Salzach als offen angenommen. Zur Abklärung der Auswirkung auf den Wasserspiegel im Ortsgebiet von Mittersill wurde im Modell der Schieber geschlossen, der Abfluss an dieser Stelle erfolgt dann über die rechtsufrige Überfallsektion. Der Wasserspiegel sinkt in diesem Fall bis zur Felberache um ca. 6 cm, oberwasserseitig der Felberache bis zur Bürgerkanalbrücke ebenso um ca. 6 cm. Oberwasserseitig der Bürgerkanalbrücke sinkt der Wasserspiegel gegenüber dem Bestand um ca. 4 cm und außerhalb des Siedlungsbereiches bleibt der Wasserspiegel unverändert (sieh Abb. 24).

Der Einfluss einer Schließung des Verschlussbauwerkes 3 im Hochwasserfall der Salzach hat somit nur eine geringe Auswirkung auf die Wasserspiegellagen des Bürgerkanals im Bereich des im REK ausgewiesenen zusätzlichen Siedlungsbereiches.

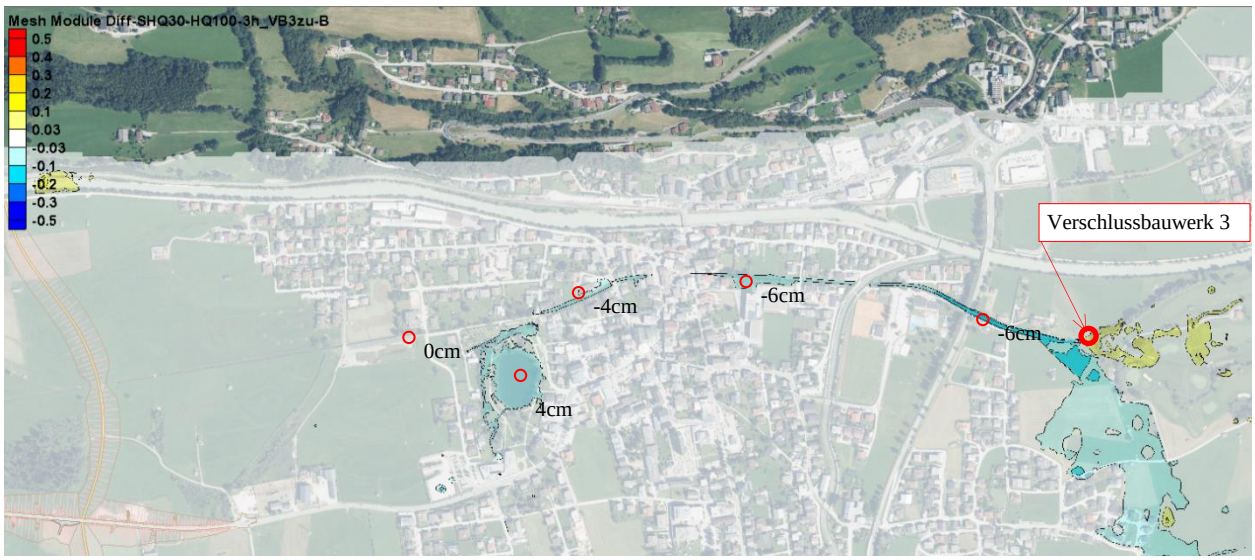



Abb. 24: Differenzwasserspiegel Bestand, Verschlussbauwerk 3 geschlossen minus offen, HQ100

### 4.5.3. Berechnungsszenarien

Die hydraulischen Berechnungen wurden für den Bestandszustand mit folgenden Hochwasserereignissen in Kombination mit einem Salzachabfluss durchgeführt:

| Bürgerkanal | Salzach |
|---|---|
| HQ1 | Q = 30 m3/s |
| HQ1 | HQ1 |
| HQ30 | Q = 30 m3/s |
| HQ100 | Q = 30 m3/s |
| HQ100 | HQ30 |

### 4.5.4. Bürgerkanal HQ1 - Salzach HQ1 und Q=30m$^3$/s

Die Ergebnisse der Bestandsberechnung für HQ1 aus dem Niederschlags-Abflussmodell und Überlagerung mit einem Salzachhochwasser HQ1 zeigen für den Ortsbereich eine ausreichende Leistungsfähigkeit des Bürgerkanals. Westlich des Siedlungsbereiches kommt es aufgrund der Einmündungstiefen des Schattbergbachls, der Oberflächenentwässerungskanäle und der Geländehöhen des rechten Vorlandes zu einem Rückstau mit Überflutung von Wiesenflächen mit Wassertiefen von 20 bis 40 cm (siehe Abb. 25).

Der Einfluss des Salzachwasserspiegels auf den Wasserspiegellinienverlauf im Bürgerkanal bei HQ1 wurde für Salzachhochwasser HQ1 im Vergleich zum Salzachabfluss Q = 30 m$^3$/s (entspricht ca. Sommermitelwasserabfluss) ausgewertet und ist in Abb. 26 dargestellt. Der Wasserspiegel erhöht sich im Bürgerkanal bis in den Bereich des Zierteiches. Oberwasserseitig im Bereich der geplanten Umwidmungsflächen bleiben die Wasserspiegelhöhen unverändert.

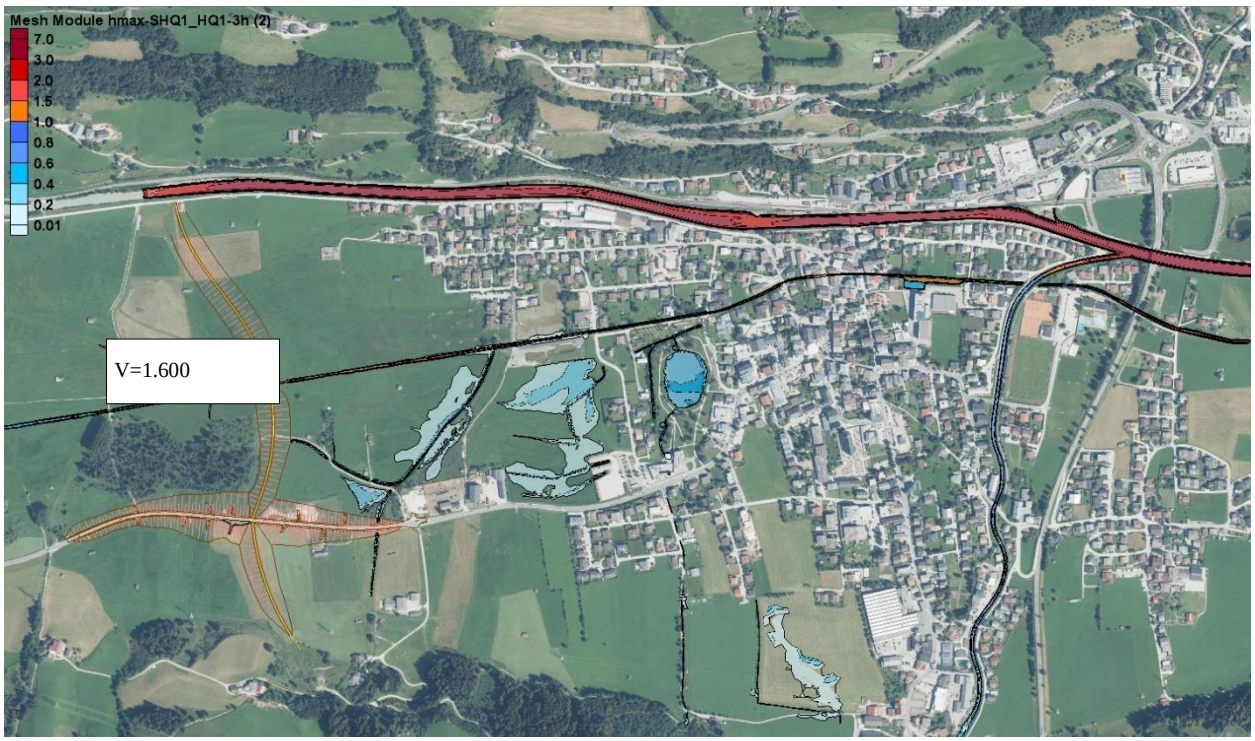



Abb. 25: Wassertiefen Bestand, Bürgerkanal HQ1 - Salzach HQ1

Abb. 26: Differenzwassertiefen Bürgerkanal HQ1 - Salzach HQ1 minus Salzach Q=30 $m^3/s$

### 4.5.5. Bürgerkanal HQ30 - Salzach Q 30 $m^3/s$

Die Ergebnisse der Bestandsberechnung für HQ30 aus dem Niederschlags-Abflussmodell und Überlagerung mit einem Salzachabfluss Q = 30 $m^3/s$ zeigen für den Ortsbereich wiederum eine ausreichende Leistungsfähigkeit des Bürgerkanals. Westlich des Siedlungsbereiches kommt es aufgrund der Zuflüsse des Schattbergbachls und zusätzlicher Zuflüsse (Kreuzgasse und Wiesengraben) zu einem Einstau mit Überflutung von Wiesenflächen mit Wassertiefen zwischen 20 bis 50 cm (siehe Abb. 27).

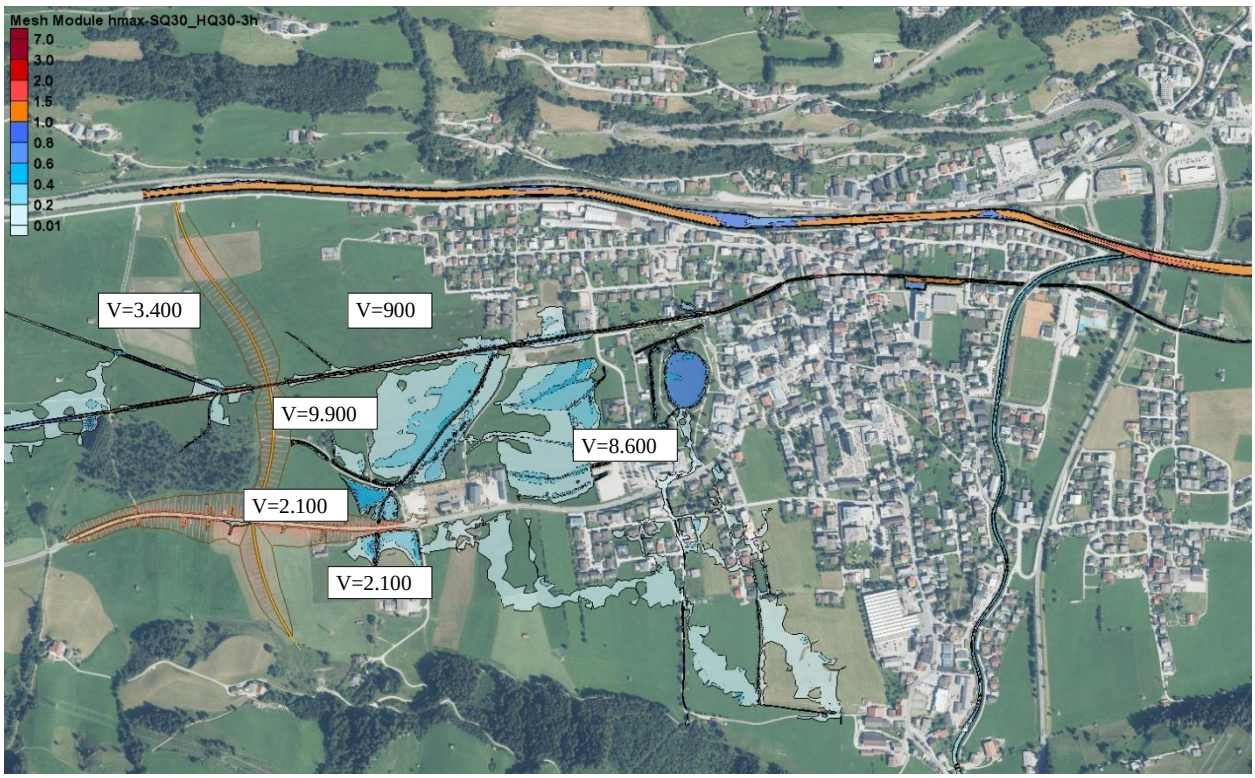



Abb. 27: Wassertiefen Bestand, Bürgerkanal HQ30 - Salzach Q30

### 4.5.6. Bürgerkanal HQ100 - Salzach HQ30

Die Ergebnisse der Bestandsberechnung für HQ100 aus dem Niederschlags-Abflussmodell und Überlagerung mit einem Salzachhochwasser HQ30 zeigen für den Ortsbereich im Wesentlichen eine ausreichende Leistungsfähigkeit des Bürgerkanals. Westlich des Siedlungsbereiches kommt es aufgrund der Zuflüsse des Schattbergbachls und zusätzlicher Zuflüsse (Kreuzgasse und Wiesengraben) zu einem Einstau mit Überflutung von Wiesenflächen mit Wassertiefen von 20 bis 60 cm (siehe Abb. Abb. 28). Die Wassertiefen der Bestandsberechnung sind im Lageplan 1820-S-1.2 dargestellt.

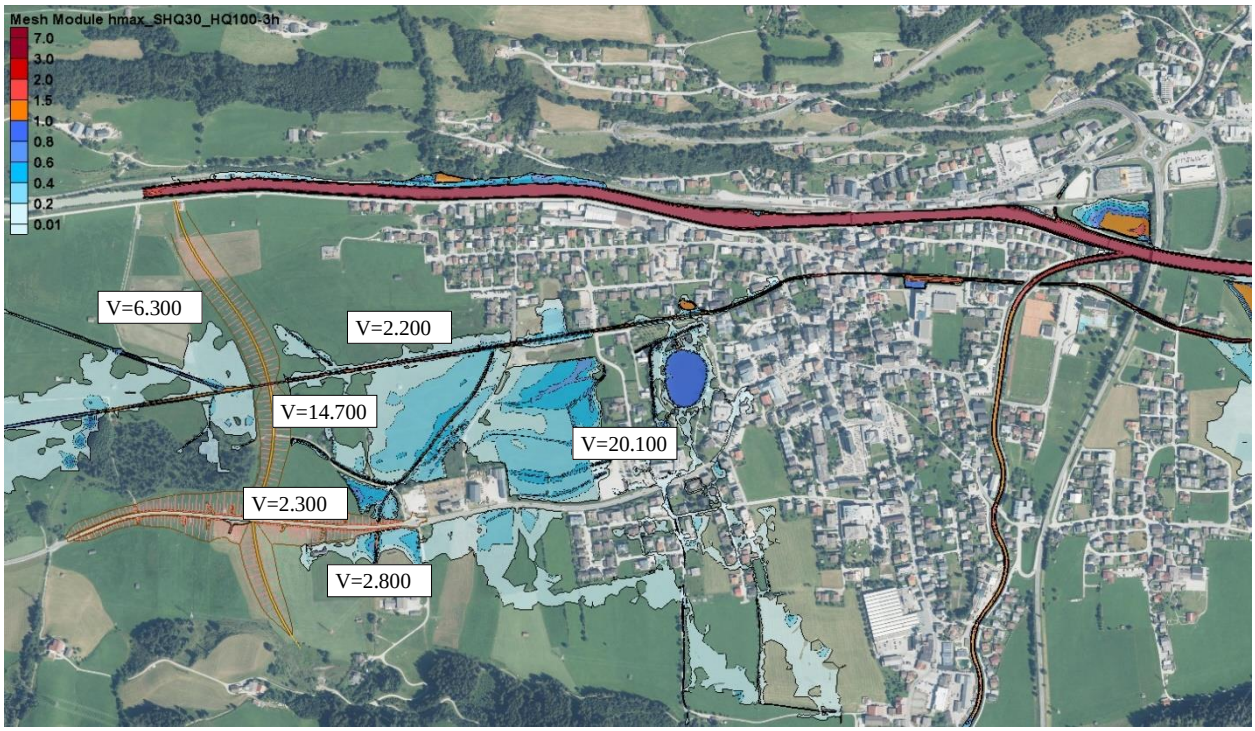



Abb. 28: Wassertiefen Bestand, Bürgerkanal HQ100 - Salzach HQ30

### 4.6. Auswirkung Ausschaltung der Retentionsbereiche

Im REK 2011 wurde westlich des Ortsgebietes der gesamte Talboden bis zur Gerlos Landesstraße als erweitertes Wohngebiet (W11E1, W12E2) und als Gewerbegebiet (G5E1, G5E2) ausgewiesen (siehe Abb. 29). Im hydraulischen Modell wurden diese Bereiche hochwasserfrei gestellt (Lastfall „Aufschüttung“). In der Abb. 30 sind die Wassertiefen mit den verbleibenden Rückhaltevolumen dargestellt. In der Abb. 31 wurden die Differenzwasserspiegel gegenüber dem Bestand ausgewertet. Bei Annahme einer Hochwasserfreistellung erhöhen sich die Wasserspiegel im Bürgerkanal und Schattbergbachl um ca. 25 cm, im Bereich des Zierteiches um ca. 27 cm und vor der Bürgerkanalbrücke um ca. 18 cm.

Der durch die Aufschüttung bedingte Retentionsverlust führt zu einem signifikanten Anstieg des Wasserspiegels im derzeitigen Siedlungsgebiet von ca. 20 bis 30 cm. Eine uneingeschränkte Nutzung des Talbodens ist nicht möglich.

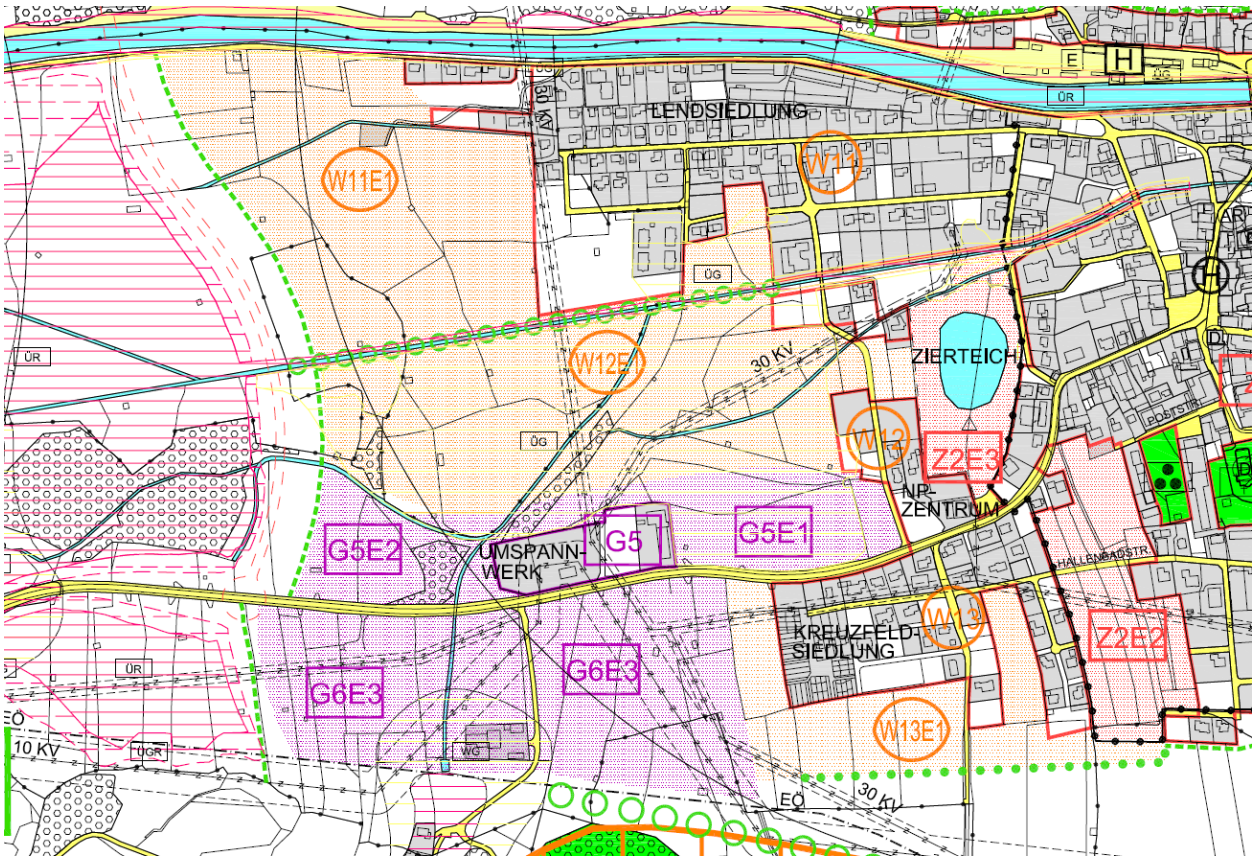



Abb. 29: Planausschnitt REK 2011 [Dipl. Ing. Poppinger 05.07.2011]

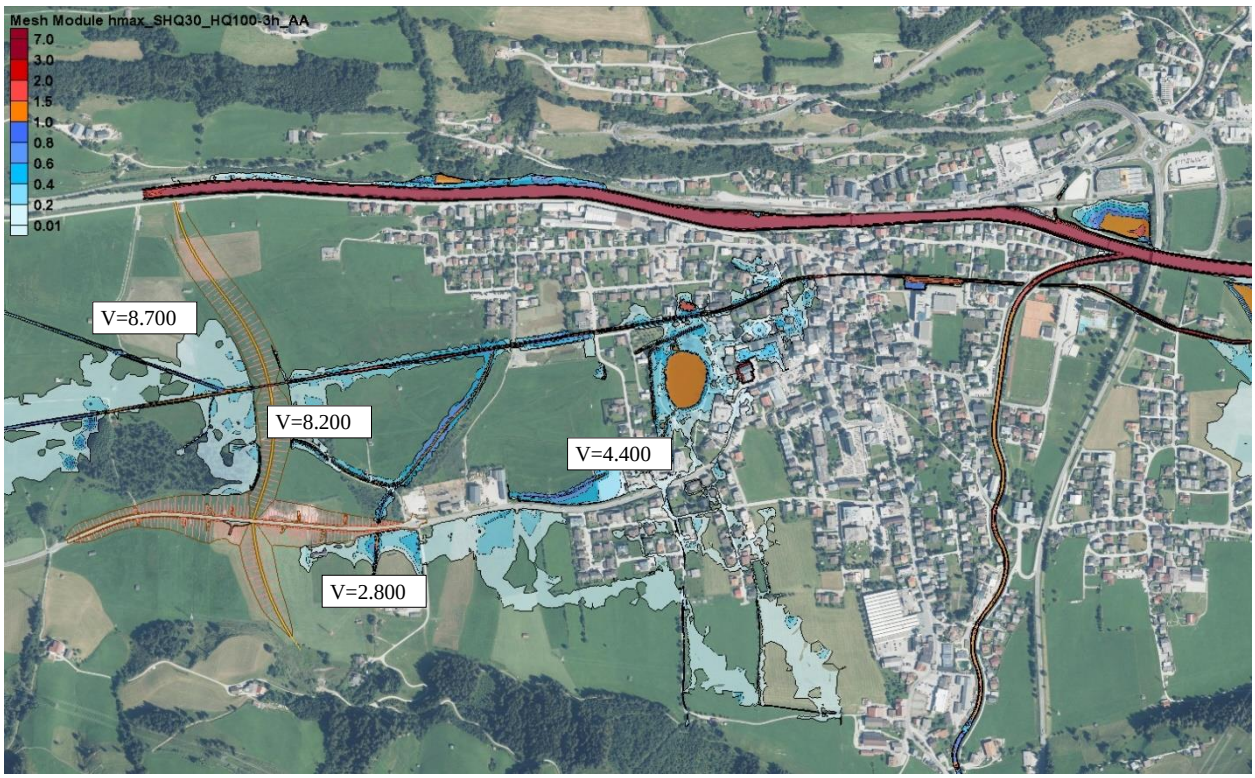



Abb. 30: Wassertiefen für Lastfall Aufschüttung, Bürgerkanal HQ100 - Salzach HQ30

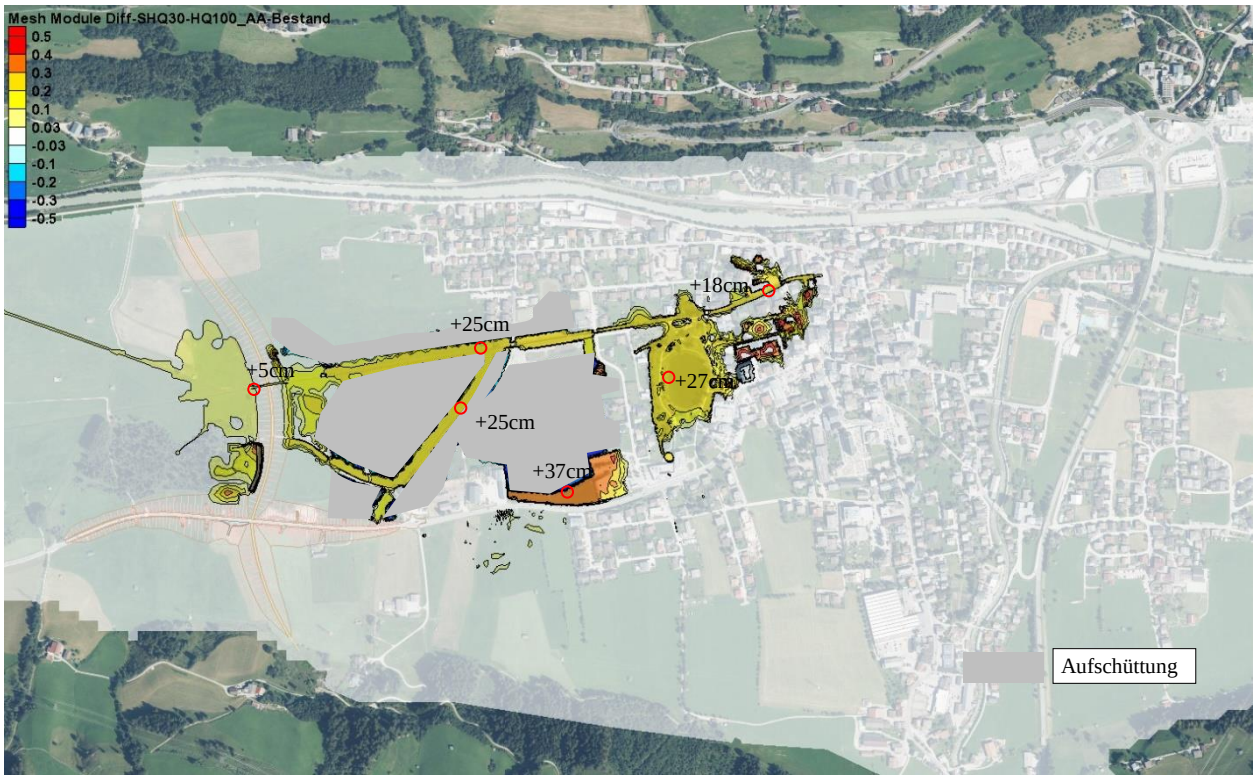



Abb. 31: Differenzwassertiefen für Lastfall Aufschüttung minus Bestand, Bürgerkanal HQ100 -Salzach HQ30

## 4.7. Konzept Bürgerkanal

### 4.7.1. Verringerung Flächennutzbarkeit gegenüber REK

Die im REK ausgewiesenen Flächen zukünftiger Nutzungen sind, wie die hydraulischen Berechnungen zeigten, großflächig durch Überflutungen als nicht bebaubar einzustufen. Dies deshalb, da sich durch Ausschaltung von Retentionsraum eine Erhöhung des Abflusses im Bürgerkanal, mit Beeinträchtigung der Unterlieger im Ortsgebiet von Mittersill, ergeben würde. Zur Abklärung der Auswirkung auf Anrainer bzw. Unterlieger wurde die hydraulische Berechnung mit dem Bemessungslastfall „Bürgerkanal HQ100 und Salzach HQ30“ durchgeführt.

Auf Basis erfolgter Bestands- und Variationsberechnungen, mit verschiedenen Aufschüttungs- bzw. Bebauungsvarianten, ließen sich anhand der ermittelten Überflutungsflächen die erforderlichen Grenzen der Erweiterung des Siedlungs- und Gewerbegebietes festlegen (s. Gesamtlageplan Konzeptsituation Pl. Nr. 1820-S-1.2 und Längenschnitt Pl. Nr. 1820-S-3).

### 4.7.2. Konzeptvorschlag - Optimierung Flächennutzbarkeit

Um zumindest eine Teilbebauung im vorgesehenen Erweiterungsbereich ohne Retentionsraumverlust zu ermöglichen, wurden Maßnahmen an der Hinteren Lendstraße untersucht. Es wurde eine Fläche von ca. 5,4 ha (s. graue Fläche Abb. 33) als potentielle Nutzungsfläche ermittelt, die nach Anhebung um ca. 1,5 m für eine Bebauung möglich wäre. Um den Retentionsraumverlust dieser derzeit überfluteten Fläche zu kompensieren, wären Maßnahmen an der Hinteren Lendstraße wie folgt erforderlich:

- Anhebung Hintere Lendstraße um ca. 50 cm (Straßenoberkante ca. 786,25 müA.)
  und zusätzlich
- Verringerung der Querschnittsbreite des Brückenbauwerks auf eine Breite von ca. 2,0 m (Drossel)

Durch diese Maßnahmen kommt es zu einem Aufstau oberhalb der Hinteren Lendstraße und damit zu einer teilweisen Kompensation des Retentionsraumverlustes. Die hydraulischen Auswirkungen dieser Maßnahmen auf den Wasserspiegel des Bürgerkanals wären geringfügig:

- Wasserspiegelhebung oberwasserseitig des Brückenbauwerkes um ca. 10 cm
- Wasserspiegelhebung unterwasserseitig des Brückenbauwerkes um ca. 2 bis 3 cm (innerhalb der Rechengenauigkeit)
- Der Wasserspiegel oberwasserseitig des Rückhaltebeckens bleibt unverändert

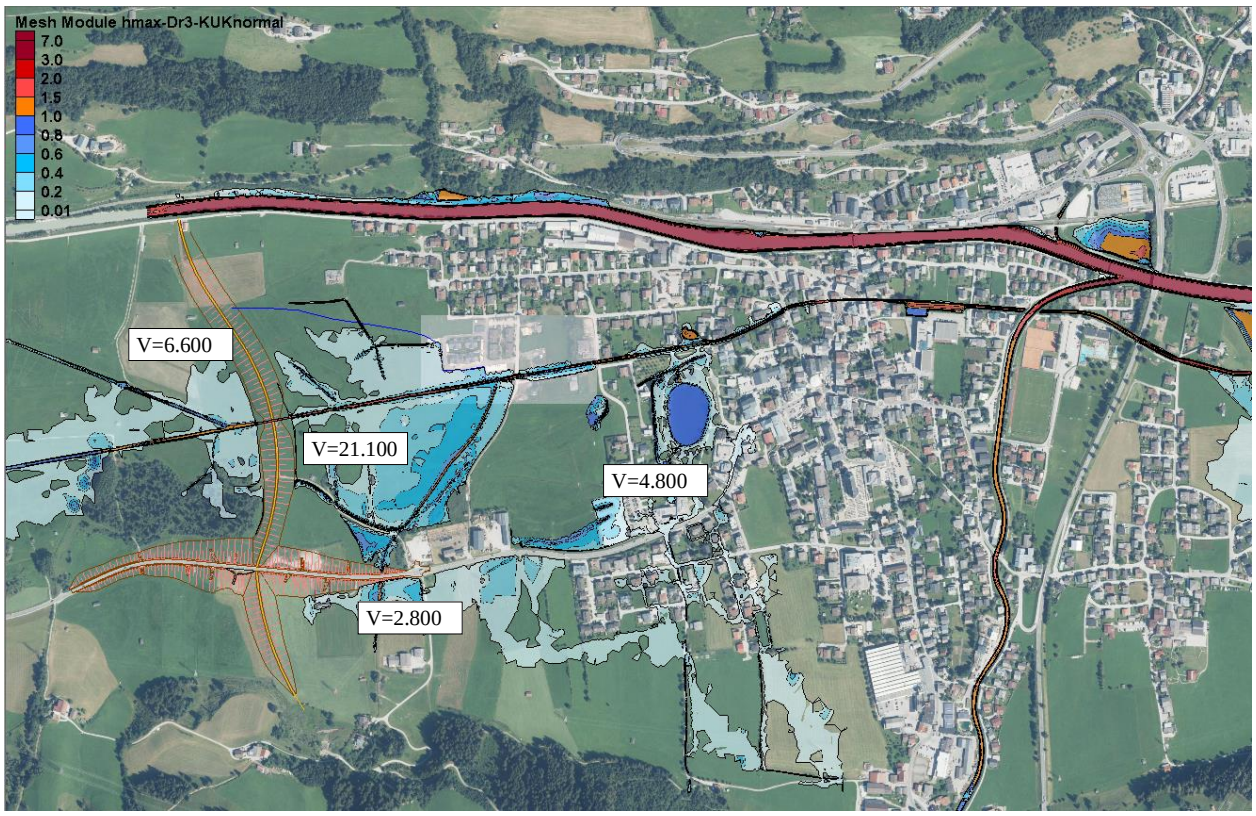



Abb. 32: Wassertiefen Konzept Bürgerkanal – Teilaufschüttung mit Drossel 2,0m, Salzach HQ30 – HQ100

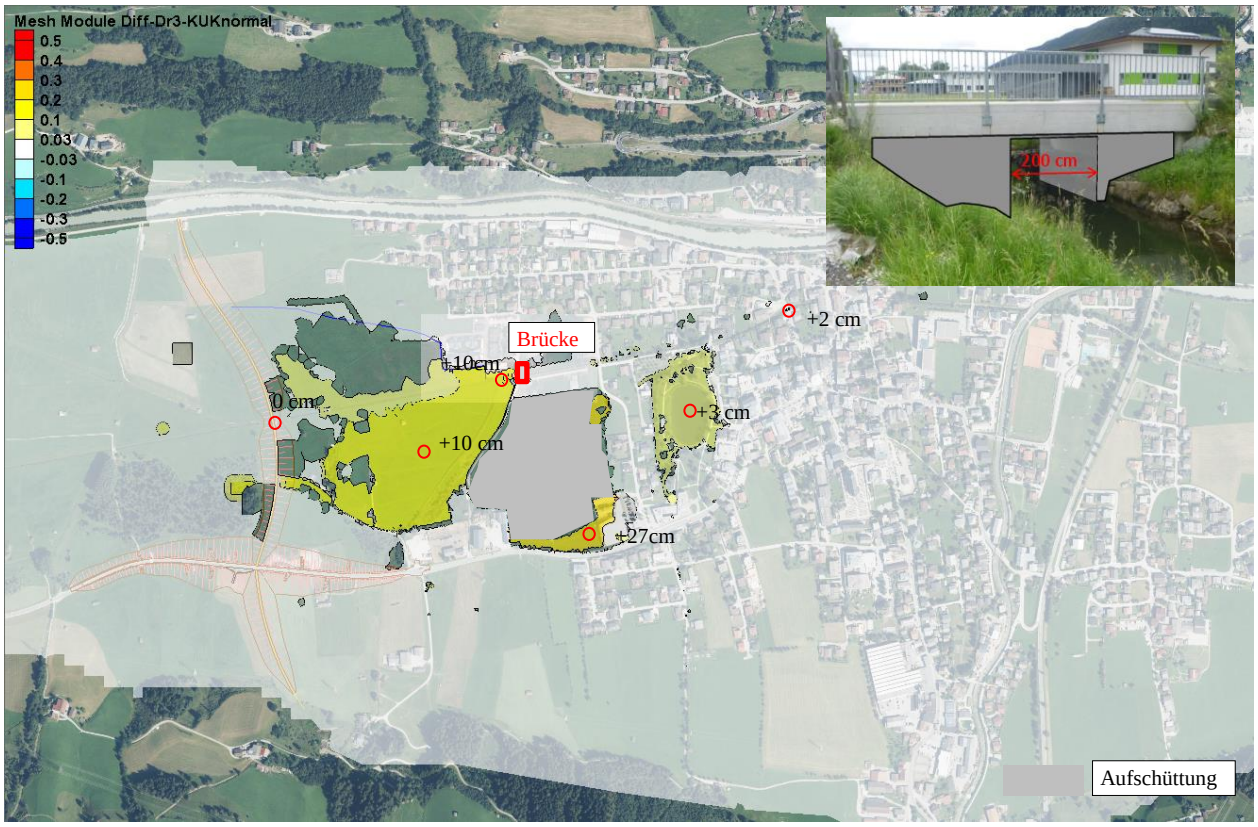



Abb. 33: Differenzwassertiefen Konzept Bürgerkanal minus Bestand, Salzach HQ30–HQ100

# 5. Konzept Oberflächenentwässerung

## 5.1. Versickerungsfähigkeit von Oberflächenwässern

Für die Erweiterungen des Wohn- bzw. Gewerbegebietes westlich von Mittersill wurde auf Basis der Ergebnisse der hydrogeologischen Untersuchung, der Ermittlung der Überflutungssituation des Bürgerkanals und der Abflüsse aus dem südlichen Hangbereich eine Konzeption der Oberflächenentwässerung erstellt.

### 5.1.1. Hydrogeologische Untersuchung – Kurzzusammenfassung (iC-Consulenten)

Nördlich der Gerlos Landesstraße B165 besteht unter einer 1-2 m mächtigen Schicht aus fein-körnigen Stillwassersedimenten (Schluff-Feinsand-Gemisch) ein leicht gespannter Grundwasserkörper [15]. Im Liegenden dieser Stauschicht stehen grundwasserführende Feinsand-Kiesgemische an. Der höchste Grundwasserstand spiegelt bei Jahreshöchststand bis knapp unter der Geländeoberkante (bis zu 0,2 m unter GOK) auf [13] [14] [15]. Südlich der Landesstraße zeigen die Bodenprofile Schluff-Feinsand-Gemische mit Torf- und Holzeinlagerung, die Grundwasser-flurabstände betragen in etwa 1,80 m und 3,50 m [12].

### 5.1.2. Beurteilung

Eine Versickerung von Oberflächenwässern für das Projektsgebiet kann nicht definitiv ausgeschlossen werden. Jedoch ist, wie bereits in [15] beurteilt, eine Versickerung nur erschwert und in eher geringen Mengen möglich. Aufgrund der geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten ist eine Kombination von Versickerung und retentierter Ableitung in einen Vorfluter anzustreben. Besonderes Augenmerk ist auf den Versiegelungsgrad der zukünftigen Bebauungen zu legen.

Im Lageplan und den Talprofilen (1820-S-1.3 und 1820-S-2) wird das Aufschließungsgebiet in drei Bereiche unterteilt, für welche nachfolgende Vorgaben für die Oberflächenentwässerung inkl. Bürgerkanal empfohlen werden:

**Bereich A (Hochlagen)**

- Der Abstand vom tiefsten Punkt der Sickeranlage zum höchsten maßgeblichen Grundwasserspiegel (höchster Jahresgrundwasserstand) muss mindestens 1,0 m betragen.
- Die Versickerung hat ausschließlich in den Grundwasserleiter des gewachsenen Bodens und durch die darüber liegende Stauschicht zu erfolgen, ein Durchbrechen dieser Schicht ist nicht zulässig.
- Die Durchlässigkeit der Stauschicht ist im Zuge der Konzeption der Oberflächenentwässerung zu erproben. Bei ausreichend hohem Durchlässigkeitsbeiwert ($kf \geq 5x10\text{-}6$) ist die Versickerung von geringen Wassermengen möglich. Der Sickeranlage ist ein dementsprechend höheres Retentionsvolumen vorzuschalten.

**Bereich B (Anschüttung)**

- Der Abstand vom tiefsten Punkt der Sickeranlage zum höchsten maßgeblichen Grundwasserspiegel (höchster Jahresgrundwasserstand) muss mindestens 1,0 m betragen.
- Anschüttungen, um einen ausreichenden Abstand zum Grundwasserspiegel zu erreichen, sind zulässig, sofern es die Tragfähigkeit des Untergrundes erlaubt. Als Aufschüttung ist natürliches Bodenmaterial mit einem kf-Wert zwischen 5x10-4 und 1x10-5 zu verwenden.

- Die Versickerung hat ausschließlich in den Grundwasserleiter des gewachsenen Bodens und durch die darüber liegende Stauschicht zu erfolgen, ein Durchbrechen dieser Schicht ist nicht zulässig.
- Die Durchlässigkeit der Stauschicht ist im Zuge der Konzeption der Oberflächenentwässerung zu erproben. Bei ausreichend hohem Durchlässigkeitsbeiwert (kf ≥ 5x10-6) ist die Versickerung von geringen Wassermengen möglich. Der Sickeranlage ist ein dementsprechend höheres Retentionsvolumen vorzuschalten.

**Bereich C (Retentionsverlust)**

- Der Abstand vom tiefsten Punkt der Sickeranlage zum höchsten maßgeblichen Grundwasserspiegel (höchster Jahresgrundwasserstand) muss mindestens 1,0 m betragen.
- Anschüttungen, um einen ausreichenden Abstand zum Grundwasserspiegel zu erreichen, sind zulässig, sofern es die Tragfähigkeit des Untergrundes erlaubt. Als Aufschüttung ist natürliches Bodenmaterial mit einem kf-Wert zwischen 5x10-4 und 1x10-5 zu verwenden.
- Die Versickerung hat ausschließlich in den Grundwasserleiter des gewachsenen Bodens und durch die darüber liegende Stauschicht zu erfolgen, ein Durchbrechen dieser Schicht ist nicht zulässig.
- Die Durchlässigkeit der Stauschicht ist im Zuge der Konzeption der Oberflächenentwässerung zu erproben, bei ausreichend hohem Durchlässigkeitsbeiwert (kf ≥ 5x10-6) ist die Versickerung von geringen Wassermengen möglich. Der Sickeranlage ist ein dementsprechend höheres Retentionsvolumen vorzuschalten.
- Der durch die Aufschüttung verlorene Retentionsraum ist zu kompensieren. Es ist ein hydraulischer Nachweis zu erbringen, dass es zu keinen nachteiligen Veränderungen des Hochwasserabflusses kommt.

Für den westlichen Entwicklungsbereich der Stadtgemeinde Mittersill wurden Aussagen bzw. Ergebnisse aus Hydrogeologie, Baugrundaufschlüssen, Oberflächenentwässerungsprojekten und aus der hydraulischen Berechnung der Entwässerungskanäle bzw. des Bürgerkanals im Talboden zusammengefasst. Auf Basis dieser Daten wurden Vorschläge für die weitere Vorgehensweise bei der Erstellung von Projekten zur Oberflächenentwässerung ausgearbeitet. Diese Vorschläge sind keine behördlichen Vorgaben, sondern können als einheitliche Grundlage bei Umwidmungen dienen. In den beiliegenden Planbeilagen sind die Bereiche dargestellt.

1820-S-1.3 Lageplan - Übersicht Versickerungsvarianten
1820-S-2 Talprofile mit Bodenprofilen - Versickerungsvarianten

## 5.2. Gestaltungsvorschläge Regenwassermanagement

Ziel ist die möglichst vollständige Rückgabe des Niederschlags in den natürlichen Wasserkreislauf, möglichst nahe am Ort des Anfalls. Dadurch kann eine Überlastung der Kanalisation bzw. von Fließgewässern verhindert und lokale Überflutungen weitgehend vermieden werden. Folgende Prioritätenreihung sollte verfolgt werden:

1. Vermeidung/Minimierung von Flächenversiegelungen
   Schotterrasen, Kiesbeläge, Rasengittersteine, Rasen- od. Splittfugenpflaster, Porenpflaster, Drainasphalt, etc.
2. Zwischenspeicherung und Verdunstung
   Teiche od. Wasserbecken, Dachbegrünung/Retentionsdach, Dachterrassen, Fassadenbegrünung, Speicherbecken, - kanal, etc.
3. Versickerung
   Flächenversickerung/sickerfähige Beläge, Versickerungsteiche, Mulden- od. Beckenversickerung, Rohr- oder Rigolenversickerung, Mulden-Rigolenversickerung, Schachtversickerung, etc.
4. Nutzung
   Zisternen zur Brauchwassernutzung (Bewässerung, WC-Spülung, Waschwasser, Raumluftkühlung)
5. Ableitung
   Transportmulden als Alternative zu Regenwasserkanälen (zus. Versickerung u. Verdunstung)

In der Regenwasserbewirtschaftung kommen vermehrt dezentrale Lösungen zum Einsatz, kostenintensive leitungsgebundene Infrastruktur soll minimiert werden. Ziel ist die Maximierung ökologischer Grünflächen als Regenwasseranlagen, welche gleichzeitig auch andere ökologischen Funktionen erfüllen können (Verbesserung Luftqualität, Kühlung, Lebensqualität, etc.). Hierzu ist im Bebauungsplan ein besonderes Augenmerk auf die Vorgaben für zukünftige Bebauungen zu legen. Ein festgesetzter Anteil an Dachbegrünung (inkl. Ablfussbeiwert) bzw. eine Festlegung des Befestigungsgrades der Grundstücke sind weitere Möglichkeiten zur Steuerung der räumlichen Entwicklung und Bebauung in der Gemeinde. Flächen die im Zusammenhang der Behandlung von Niederschlagswässern stehen, sind zu sichern bzw. von einer Bebauung freizuhalten.

<u>Konzept Niederschlagsereignisse hoher Häufigkeit - Grundstücksentwässerung:</u>

1. Festlegung des Versiegelungsgrads bzw. Gründachanteil
2. Vorreinigung belasteter Niederschlagswässer (belebte Bodenschicht, technische Filteranlagen, Absetzbecken, etc.)
3. Versickerung wo möglich bzw. Retention auf Grünlandabfluss (z.B. Abflussbeiwert 0,1)
4. Nutzung Brauchwasser
5. Ableitung

<u>Konzept Niederschlagsereignisse geringer Häufigkeit - Gesamtlösung:</u>

1. Zusammenfassung mehrerer Grundparzellen je Regenwasseranlage bestehend aus:
2. Reinigungsanlage: Vorreinigung über Absetzbecken und großflächige Retentionsbodenfilterbecken mit darunterliegendem Drainagesystem
3. Retentionsanlage: Speicher- bzw. Verdunstungsbecken (z.B. Teich, 0,1 - 0,5 ha) als Kombination aus Versickerung und gedrosselter Ableitung in den Bürgerkanal über Transportmulden oder Pumpwerk.
4. Nutzung Brauchwasser
5. Gleichzeitig ökologische Funktionen und Nutzen für Erholung und Freizeit

Abb. 34: Gründächer (Optigrün International AG)

Abb. 35: Sickerfähige Beläge (Umweltschutzkommission Muri bei Bern)

Abb. 36: Ableitung in offenen Mulden (siehe [17], )

Abb. 37: Bodenfilterbecken (Köstendorf, Foto IGA)

Abb. 38: Speicherteich (Zierteich, Mittersill – Foto IGA)

# 6. Zusammenfassung

Für das im Räumlichen Entwicklungskonzept 2011 vorgesehene Wohn- bzw. Betriebserweiterungsgebiet wurde gesamthaft die Oberflächenwassersituation untersucht.

Die **hydrogeologische Situation** wurde im Zuge der Bearbeitung durch das Ingenieurbüro IC-Consulenten, auf Grundlage vorhandener geologischer und geotechnischer Daten sowie der Auswertung der Grundwasserpegelmessstellen, beurteilt. Das im Talboden teilweise gering gespannte Grundwasser befindet sich in den feinsandig-kiesigen Bodenschichten unterhalb der Deckschicht. Bei Durchstoßen dieser Deckschicht steigt das gespannte Grundwasser, abhängig vom Niederschlag, bis auf Geländeniveau an. Bei den bisher bewilligten Bauvorhaben wurde im Talboden eine ca. 1,5 m hohe Aufschüttung hergestellt und das retentierte Oberflächenwasser über Schlitze durch die Deckschicht in den Grundwasserlayer eingeleitet. Durch diese Vorgehensweise wurde eine direkte Verbindung zwischen Oberflächenwässern und Grundwasserschicht hergestellt. Aus hydrogeologischer Sicht wird empfohlen, großflächig keine Direkteinladungen in den Untergrund mehr vorzunehmen, um mögliche Verschlechterungen für den Bestandszustand hintanzustellen. Im Zuge der Bearbeitung wurde, in Abhängigkeit der Lage der Grundstücke, ein Vorschlag bezüglich der Versickerungsvarianten ausgearbeitet. Dieser ist in den Planbeilagen 1820-S-1.3 (Lageplan - Übersicht Versickerungsvarianten) und 1820-S-2 (Talprofile mit Bodenprofilen) dargestellt.

Das **Oberflächenentwässerungssystem** im Ortsgebiet von Mittersill wurde im Detail untersucht. Die Ergebnisse der Auslastung des Oberflächenkanalsystems zeigt für alle Stränge bereits eine Überlastung ab einem 1-jährlichen Regenereignis. Die Zunahme von Oberflächenwassereinleitungen durch zukünftige Bebauungen würde zu einer zusätzlichen Überlastung des Oberflächenkanals führen. Aufgrund des ebenso bereits ausgelasteten Bürgerkanals, in welchen sämtliche Oberflächenentwässerungen einmünden, ist eine zusätzlich Beaufschlagung bzw. eine erhöhte Einleitung aber jedenfalls zu vermeiden. Es wird deshalb vorgeschlagen, dass bei einer Bebauungsverdichtung eine lokale Retention auf den Bestandsabfluss und bei Bauplatzlücken eine lokale Retention auf den Grünlandabfluss (150 l/s.ha, Abflussbeiwert $\psi$=0,10) erfolgen soll. Ebenso sollten bauliche Maßnahmen zur Schadensminimierung vorgenommen werden, z.B. Abläufe unterhalb der Rückstauebene gegen Rückstau sichern, Schutz gegen Rückstau aus dem Oberflächenkanalsystem (z.B. Rückstauklappen).

Die **Hangbereiche im Süden** fließen über Gräben (Schattbergbachl, Graben entlang der Kreuzgasse und Wiesengraben) und Drainageleitungen, aber auch flächig über den Talboden, bis zu den Durchlässen durch die Landesstraße, Richtung Bürgerkanal ab. Um eine Erweiterung der Wohn- bzw. Gewerbegebiete südlich der Landesstraße zu ermöglichen wird die Anordnung von kleineren Rückhalteanlagen und Lenkungsdämmen, im Bereich des Hangfußes, empfohlen. Zusätzlich wären bestehende Grabensysteme zu ertüchtigen und die Entwässerungsleitungen Richtung Bürgerkanal zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen. Für die Umsetzung bedarf es der Zustimmung der Grundbesitzer, speziell für die Rückhaltebecken und Lenkungsdämme. Die Maßnahmen sind im Lageplan 1820-S1.2 (Lageplan Oberflächenentwässerungskonzept mit Rückhaltebecken und Drossel Bürgerkanal HQ100 Bürgerkanal HQ30 Salzach; HQ100 Hangwasser) dargestellt.

Die Hauptentwässerung des Talbodens erfolgt über den **Bürgerkanal**. Er entwässert das gesamte Einzugsgebiet bis zur Gemeinde Hollersbach. Zur Abklärung der hydraulischen Verhältnisse im Bestand wurden für unterschiedliche Hochwasserereignisse und Einstauhöhen der Salzach hydraulische Berechnungen durchgeführt. Die Auswertung der Berechnungsergebnisse zeigt, dass die westlich des Siedlungsgebietes liegenden großflächigen Überflutungsflächen, hauptsächlich rechtsufrig des Bürgerkanals, für

den Ortsbereich von Mittersill einen wirksamen Hochwasserrückhalt darstellen. Eine Ausschaltung dieses Retentionsraumes, in einem Flächenausmaß entsprechend dem „Erweiterten Wohn- bzw. Gewerbegebiet“ lt. dem Räumlichen Entwicklungskonzept 2011, würde zu Wasserspiegelanhebungen im Ortsbereich von 20-40 cm führen.

Um eine Kompensation für eine zukünftige Siedlungsentwicklung zu schaffen, wurden deshalb verschiedene Lösungsmöglichkeiten in der gegenständlichen Bearbeitung untersucht. In den Abstimmungsgesprächen wurde mit der Schutzwasserwirtschaft des Landes Salzburg im „Blauen Funktionsbereich“ des Gefahrenzonenplanes eine mögliche Siedlungsgrenze südlich der Salzach und westlich der Hinteren Lendstraße festgelegt, bis zu der eine Bebauung möglich wäre (s. Planbeilage 1820-S-1.2). Die Kompensation des Retentionsraumverlustes wäre bei diesem Lösungsvorschlag durch eine Anhebung der Hinteren Lendstraße um ca. 50 cm und einer Drosselung im Brückenquerschnitt des Bürgerkanals, bei der Querung Hintere Lendstraße, auf eine lichte Weite von 2,0 m möglich. Die hydraulischen Auswirkungen westlich, also oberhalb dieser Maßnahmen, wären ein Wasserspiegelanstieg von ca. 10 cm, weshalb vor Umsetzung die Zustimmung der berührten Grundstücksbesitzer bzw. eine wasser- und naturschutzrechtliche Bewilligung einzuholen wäre. Mit den beschriebenen Maßnahmen könnte eine Fläche von ca. 5,4 ha, im Bereich südlich des Bürgerkanals und östlich der Hinteren Lendstraße als erweitertes Siedlungsgebiet ausgewiesen werden.

Als Empfehlungen bei zukünftigen Umwidmungsverfahren wurden **Gestaltungsvorschläge für das Regenwassermanagement** für dicht besiedelte Gebiete zusammengestellt, wie z.B. die Nutzung der Dachflächen als Rückhalteräume, die Errichtung von Rückhaltebecken in Form von Teichen oder die Ausnutzung des Einstaues von Parkplatzflächen im Überlastfall. Durch die Berücksichtigung und frühzeitige Vorschreibung von Rückhalte- und Vorreinigungsmaßnahmen bereits im Planungsstadium, können für das Siedlungsgebiet verbesserte und angepasste Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung geschaffen werden.

# ANHANG

| | |
|---|---|
| Anhang 1 | Hydrogeologischer Bericht IC-Consulenten |
| Anhang 2 | Auswertung Pegel |
| Anhang 3 | RW-Kanalhydraulik |

# Anhang 1

## Hydrogeologische Stellungnahme

IC-Consulenten 18.12.2018

**IGA Ingenieurbüro Gostner & Aigner**
**Ingenieurbüro für Geotechnik, Wassserwirtschaft und Wasserbau**
**Lagerhausstraße 47**
**5071 Wals**
**Oberflächenentwässerung - Baulanderweiterung Mittersill**

# *STELLUNGNAHME*

**BETREFF:** **Geologisch-hydrogeologische Beurteilung zur Versickerung von Oberflächenwässern im Entwicklungsgebiet von Mittersill**

**Datum:** 18.12.2018
**Bearbeiter:** Susanna Cudrigh-Maislinger

---

## 1. VERANLASSUNG

Die Gemeinde Mittersill plant die Orts-Entwicklung von bis zu 55 ha Fläche zwischen dem westlichem Rand des Ortskerns und dem ca. 1 km westlich vom Ortskern gelegenen Hochwasserschutzdamm (Hochwasserschutzprojekt Mittersill Teil 2), welcher zwischen Frühjahr 2007 und Sommer 2008 errichtet wurde [5].
Um eine Aussage über die Versickerungsfähigkeit von Oberflächenwässern in diesem Gebiet treffen zu können, wurde die iC consulenten ZTGmbH beauftragt, die vorhandenen Unterlagen auszuwerten und diesbezüglich eine erste Stellungnahme abzugeben.

## 2. VERWENDETE UNTERLAGEN

Für die Stellungnahme wurden folgende Unterlagen verwendet. Querverweise finden sich im Text in eckigen Klammern [ ].

[1] Amt der Salzburger Landesregierung, 2018: Sagis - Salzburger Geographisches Informationssystem, Baugrundkataster, online-Zugriff, https://www.salzburg.gv.at/sagis, Salzburg, 17.12.2018.

[2] Amt der Salzburger Landesregierung, 2018: Sagis - Salzburger Geographisches Informationssystem, Baugrundkataster, online-Zugriff, https://www.salzburg.gv.at/sagis, Gewässerbetreuungskonzept Obere Salzach, Abflussmodellierung, Lageplan Mittersill, Salzach 186,7 – 193,2, Wassertiefen, Reinwasser HQ30, Salzburg, 18.12.2018.

[3] Forsthuber ZT GmbH, 2016: Oberflächenentwässerungsanlage Grüne Lounge, Mittersill Lendsiedlung Mehrfamilienhaus samt Außenflächen, Projekt mit Technischen Bericht, April 2016.

[4] Geowasser, 2018: Pegelauswertung Grundwasserstände Mittersill.



FN 137252t Handelsgericht Wien • UID Nr. ATU39727907
Erste Bank • SWIFT GIBAATWWXXX • IBAN AT82 2011 1300 0106 0206
Raiffeisenbank Bergheim • SWIFT RVSAAT2S008 • IBAN AT86 3500 8000 0001 7251

[5] Graber, Dalmatiner und Partner ZT-OG, 2009: Geotechnische Bauaufsicht, Hochwasserschutzprojekt Mittersill Teil 2, Technischer Abschlussbericht, Graz, Villach, Oberalm, 2009.

[6] Intergeo, 2012: Geologische Erkundung im Bereich des Grundstückes 355/1 in der KG 57012 Mittersill Markt, 2012.

[7] Moser-Jaritz + Partner Ziviltechnik GmbH, 2017: Flächenwidmung GN 364/2 KG 57012 Mittersill, Geologisches Gutachten, GZ 170114-01, Gmunden, Saalfelden, März, 2017.

[8] Moser-Jaritz + Partner Ziviltechnik GmbH, 2017: Baulandwidmung Sepp-Bacher-Straße Gemeinde Mittersill, Oberflächenentwässerung, GZ 170215-01, Gmunden, Saalfelden, April 2017.

[9] Moser-Jaritz + Partner Ziviltechnik GmbH, 2017: Baulandwidmung Sepp-Bacher-Straße Gemeinde Mittersill, Oberflächenentwässerung, GZ 170215-01, Gmunden, Saalfelden, April 2017.

[10] ÖNORM B 2506-1, 2013: Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen, Teil 1: Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb, Austrian Standards Institute, Wien, 2013.

## 3. LAGE

Das von der Gemeinde Mittersill geplante Entwicklungsgebiet soll, orografisch rechts der Salzach, westlich an den Ortskerns anschließen und sich bis zum ca. 1 km westlich davon entfernten Hochwasserschutzdamm erstrecken.

**Abbildung 1: Lage des geplanten Entwicklungsgebiets (rotes Oval, ohne Maßstab, [1]).**

## 4. GEOLOGISCHER ÜBERBLICK:

Das Projektgebiet befindet sich im zentralen Bereich des Salzachtals zwischen dem Tauernfenster im Süden und der Grauwackenzone im Norden. Geologisch gesehen besteht der Talboden aus quartären, fluviatilen Sedimenten der Salzach. Zur Ablagerungen gelangten dabei einerseits, gemäß dem Einzugsgebiet der Salzach, gut gerundete Kiese und Gerölle bevorzugt aus den kristallinen Gesteinen des Tauernfensters und andererseits Gesteinsfragmente aus den weniger gegen Verwitterung und mechanische Beanspruchung beständigen Schiefern und Phylliten der Grauwackenzone. Aufarbeitungsprodukte v.a. dieser Gesteine liefern eine große Menge an feinkörnigen Stillwassersedimenten. Je nach Fließgeschwindigkeit, Wasserführung und Flusslauf der Ursalzach wurden diese in einer Wechsellagerung mit den grobkörnigen Flussschottern abgelagert.

## 5. AUSWERTUNG VORHANDENER UNTERLAGEN

Die **geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse** werden basierend auf Kernbohrungen bzw. Rammkernsondierungen sowie Baggerschürfen aus Erkundungen ([1] - Baugrundkataster des Landes Salzburg, [7][8][9]) in der näheren Umgebung beurteilt:

- Hochwasserschutz Mittersill (HWS, 10 Bohrungen/Pegel, 5-25 m tief)
- Baugrunderkundung Grundstück Nr. 355/1 KG Mittersill Markt (3 Schürfe, 2,5 m tief)
- Baugrunderkundung Grundstück Nr. 355/5 KG Mittersill Markt (2 Rammkern-sondierungen, 3 m tief)
- Baugrunderkundung Grundstück Nr. 364/2 KG Mittersill Markt (2 Schürfe, 2 m tief)
- Baugrunderkundung Grundstück Nr. 333/1 KG Mittersill Markt (7 Schürfe, 3 m tief)
- Umfahrung Mittersill (1 Bohrung, 30 m tief)
- Nationalparkzentrum (NPZ; 4 Bohrungen, 12-20 m tief)

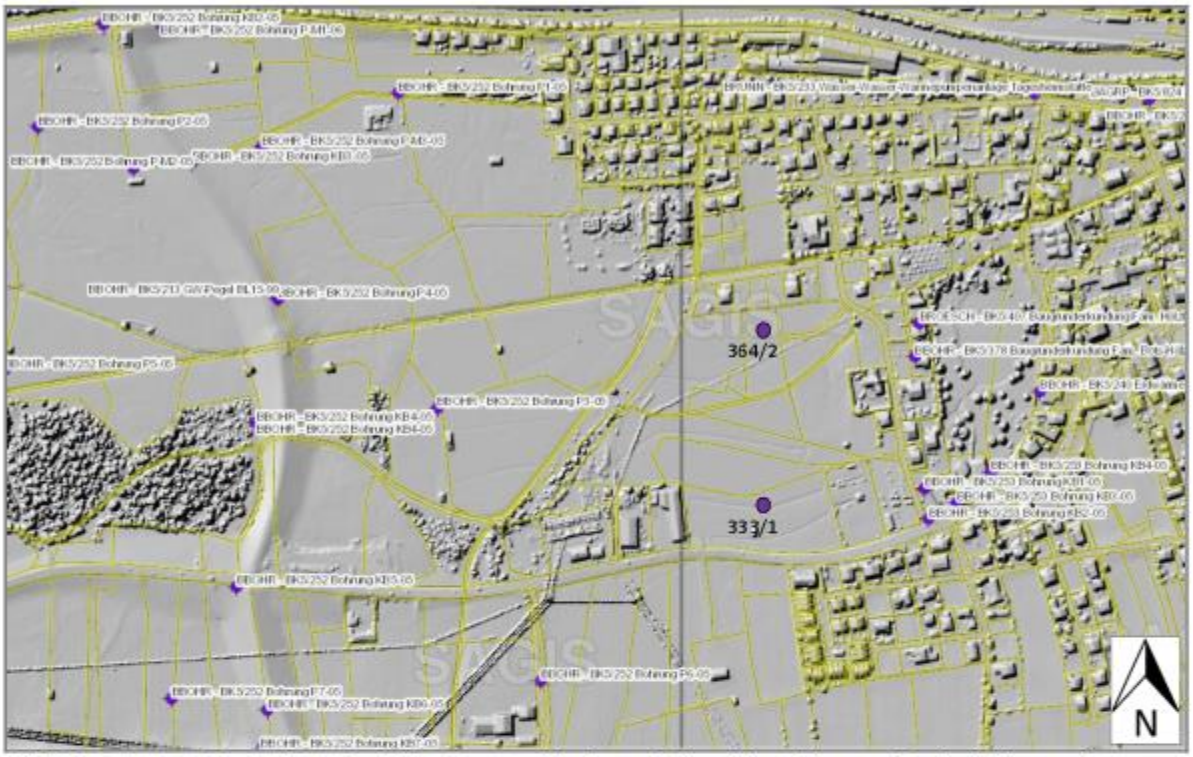



**Abbildung 2: Lage der Bodenaufschlüsse im Bereich des Projektgebiets (ohne Maßstab, [1]). Lage der Schürfe auf Grundstück Nr. 364/2 und 333/1 schematisch.**

## 5.1. GEOLOGIE

Die Bohrungen, Rammkernsondierungen und Baggerschürfe schließen eine stark heterogene Abfolge von quartären, fluviatilen Lockersedimenten auf.
Im Nahbereich rund um das geplante Entwicklungsgebiet (P1-P6, KB6/05, KB7/05 des HWS Mittersill, Schürfe am Gst.Nr. 333/1 und Schürfe am Gst.Nr. 264/2) stehen aber generell unter einer unterschiedlich mächtigen Humus- oder Torfschicht schluffig-feinsandige Stillwassersedimente an. Diese finden sich ebenfalls in den Aufschlüssen auf den Gst. Nr. 355/1 und 355/5, hier jedoch unter einer 1-2 m mächtigen, künstlichen Anschüttung, welche großteils auf das ursprüngliche Geländeniveau aufgebraucht wurde [6].
Die Mächtigkeit dieser Stillwasserablagerung variiert meist zwischen ca.1- 2 Metern, kann aber auch deutlich mächtiger (ca. 3 m in P6, HWS) sein.
Lediglich in den Bohrungen für das NPZ stehen unter der künstlichen Anschüttung Sande und Kiese an.
Unter der im Projektgebiet weit verbreiteten, obersten Ablagerung von schluffigen bis schluffig-feinsandigen Sedimenten steht meist eine etwas grobkörnigere Schicht aus Sand-Kies-Gemischen mit geringerem Anteil an Schluff an. Aber auch in diese Schichten sind unterschiedlich mächtige Stillwassersedimente bestehend aus Schluff und Feinsand eingelagert.
Im Bereich des Hochwasserschutzdamms, in den Bohrungen KB3/05 – KB5/05, wechseln unterschiedliche Schichten sowohl horizontal als auch vertikal stark. So bestehen die Bohrkerne der Bohrungen KB3/05 und KB5/05 jeweils bis zur Endteufe von 15 m aus kiesigen Feinsanden bzw. Feinsand-Kies-Gemischen mit geringem Schluffanteil. Die

benachbarte Bohrung KB4/05 schloss aber bis in eine Tiefe von 25 m abwechselnd schluffige bis feinkiesige Feinsande auf.

## 5.2. HYDROLOGIE

### 5.2.1. Grundwasser

Unter der oben beschriebenen, 1-2 m mächtigen Schicht aus feinkörnigen Stillwassersedimenten (Schluff-Feinsand-Gemisch) besteht ein leicht gespannter Grundwasserkörper [7] [5].
Der höchste Grundwasserstand dieses Grundwasserkörpers liegt nur knapp unter der Geländeoberkante. So wird von [8] für das Grundstück Nr. 333/1 der maximale Grundwasserspiegel mit 0,5 m und für das Grundstück Nr. 364/2 mit 0,2 m unter GOK (784,50 m ü.A.) angegeben.
Dieser seichte Grundwasserspiegel wird durch die jahrelangen (2007/ 2008 – 2018) Messreihen im Pegel P3-05 (höchster Jahresgrundwasserspiegel bei knapp über 485,5 m ü.A., d.h weniger als 0,2 m unter GOK) und auch in den Pegeln P5-05 (ca. 786,30 m ü.A., d.h. ca. 0,3 m unter GOK) und P6-05 (785,91 m ü.A., d.h. ca. 0,8 m unter GOK) bestätigt (Pegelauswertung durch [4]).

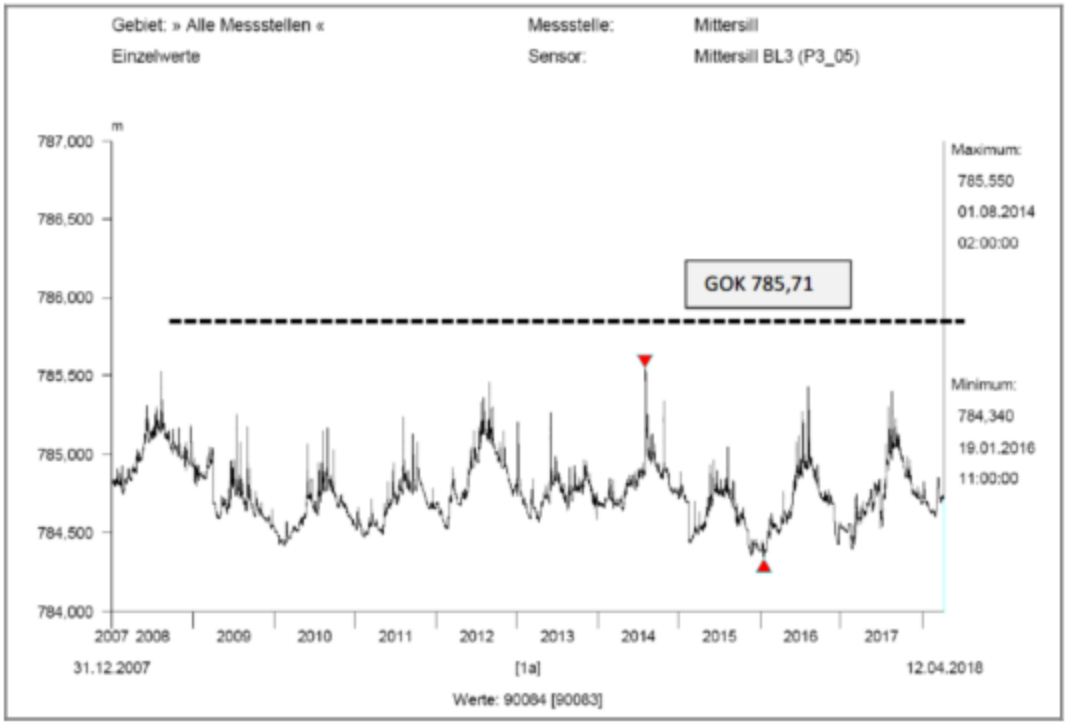



**Abbildung 3: Ganglinie Grundwasserspiegel P3-05 [4].**

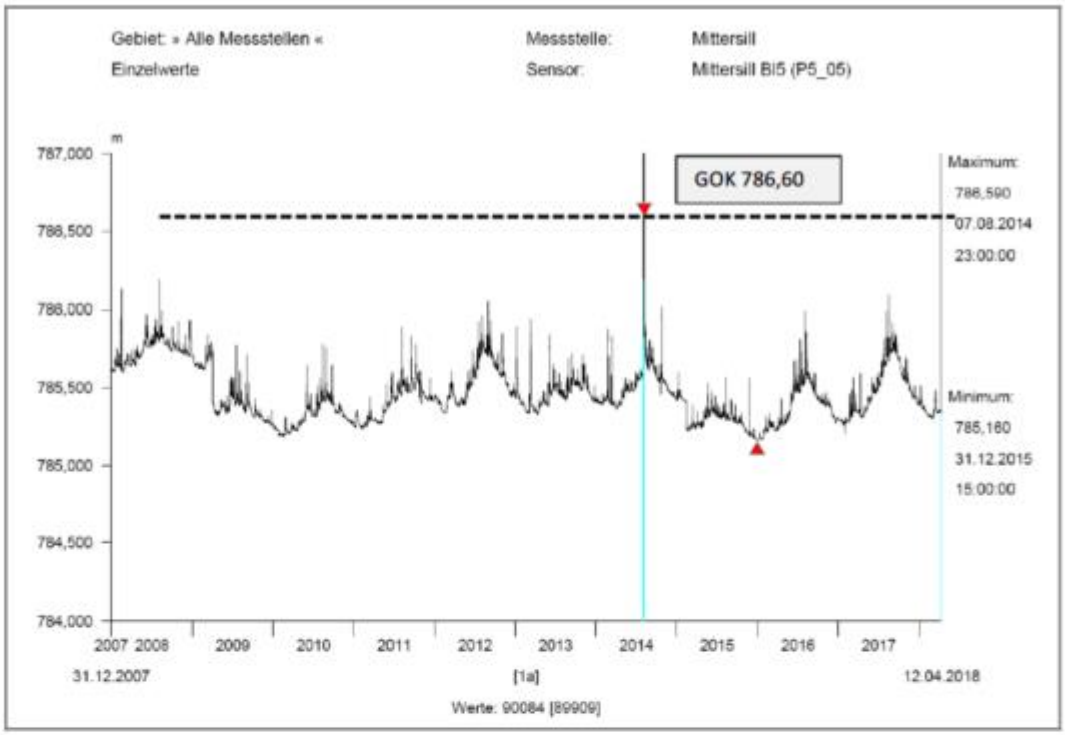



**Abbildung 4: Ganglinie Grundwasserspiegel P5-05 [4].**

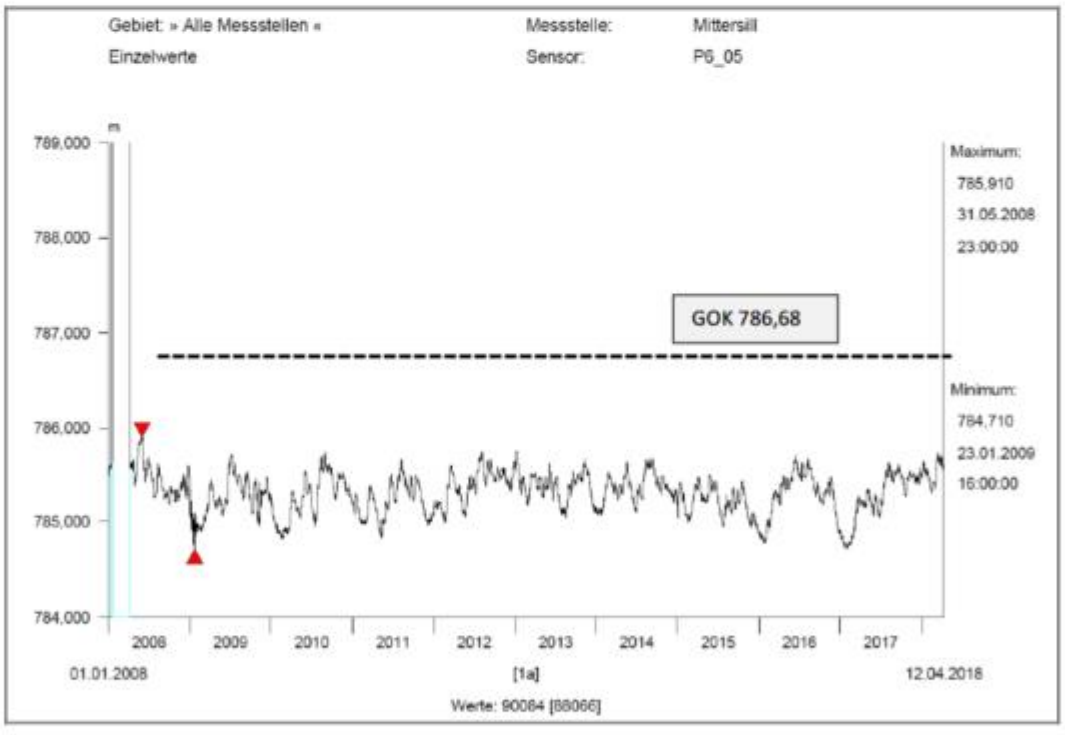



**Abbildung 5: Ganglinie Grundwasserspiegel P6-05 [4].**

Auch die in den Bohrungen und Schürfen gemessenen Grundwasserstände liegen zum Teil weniger als 1 m unter GOK, zum Teil auch zwischen 1 und 2 m unter GOK am Tag der

Messung [1] und weisen somit ebenfalls auf einen sehr seichten Grundwasserspiegel hin.

## 5.3. ÜBERFLUTUNGSTIEFEN

Während eines 30-jährlichen Hochwassers (HQ30) ist im projektierten Entwicklungsgebiet mit keinen bzw. nur kleinräumigen Überflutungen im Bereich des Bürgerkanals zu rechnen [2].

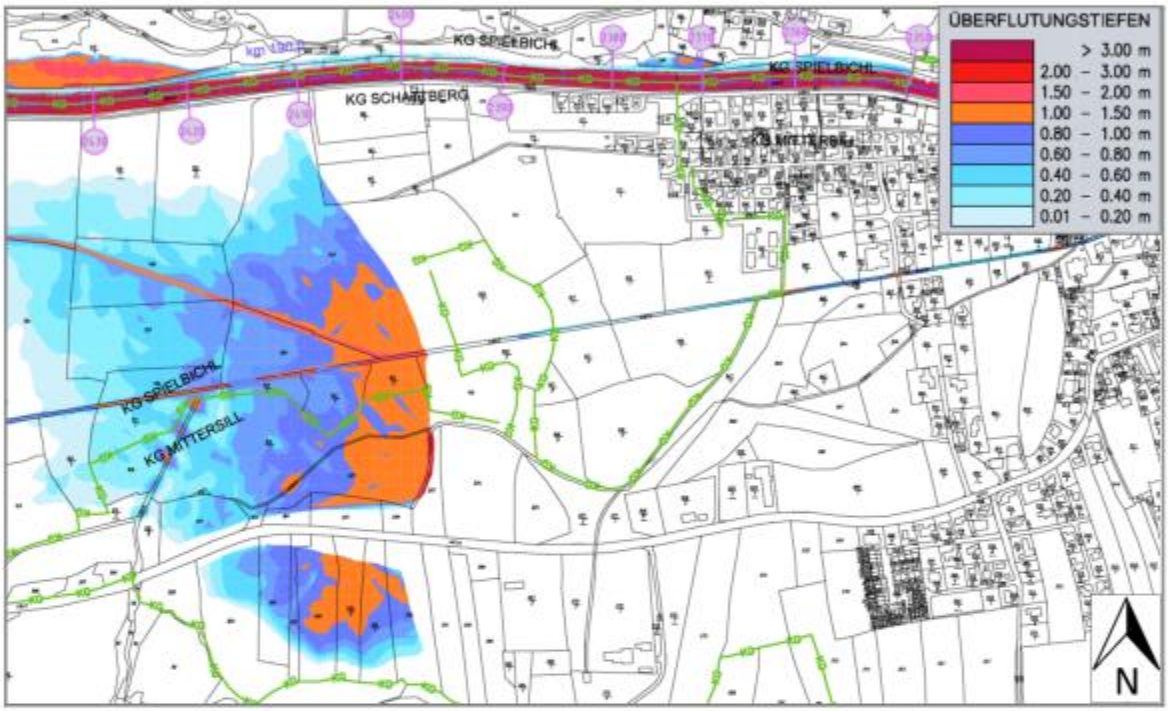



**Abbildung 6: Wassertiefen Reinwasser HQ30 (ohne Maßstab [2]).**

Während eines 100-jährlichen Hochwassers (HQ100) ist mit einer Überflutung im Projektgebiet durch den Anstieg des Grundwasserspiegels von bis zu 1 m zu rechnen [2].

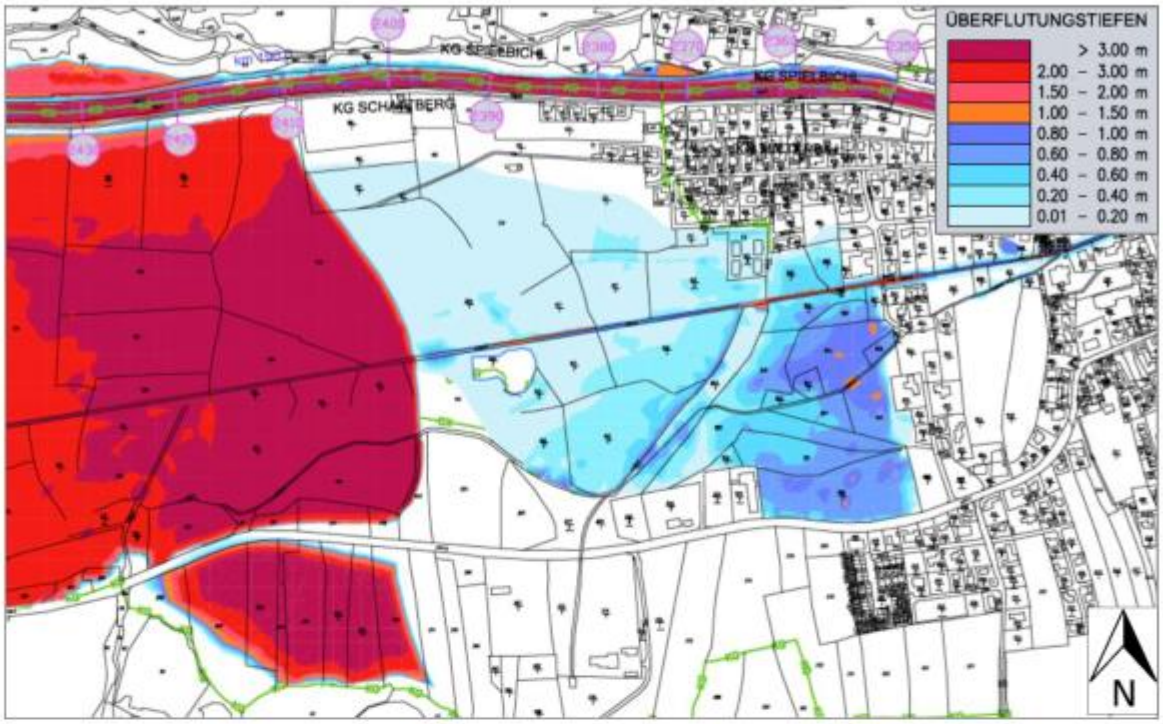



**Abbildung 7: Wassertiefen Reinwasser (ohne Maßstab [2]).**

## 6. GEOLOGISCH-HYDROGEOLOGISCHE BEURTEILUNG

Der Bodenaufbau im projektierten Entwicklungsgebiet von Mittersill besteht im Wesentlichen aus einer ca. 1 – 2 m mächtigen, wasserstauenden Schluff-Feinsand-Schicht unter einer verschieden mächtigen Humus- bzw. Torfbedeckung. Im Liegenden dieser Stauschicht stehen grundwasserführende Feinsand-Kiesgemische an. In diese grobkörnigeren Sedimente sind häufig feinkörnige (Schluff-Feinsand-) Schichten eingelagert.

Der Grundwasserkörper ist leicht gespannt und spiegelt bei Jahreshöchststand bis knapp (zum Teil nur 20 cm) unter GOK auf. Es wird davon ausgegangen, dass der höchste Jahresgrundwasserspiegel im Projektgebiet nicht unter ca. 0,5 m unter GOK liegt.
Während eines 100-jährlichen Hochwassers ist mit Überflutungen durch ansteigendes Grundwasser zu rechnen. Während eines 30-jährlichen Hochwassers sind kleinräumige Überflutungen entlang des Bürgerkanals prognostiziert [2].

Aus mehreren Gründen ist eine Versickerung von Oberflächenwässern (von zukünftigen Dach- und versiegelten Flächen) nur erschwert und maximal in äußerst begrenzten Mengen möglich:

- Der höchste Jahresgrundwasserstand liegt knapp (bis 20 cm) unter der GOK und reicht derzeit schon bis in die oberste, grundwasserstauende Schicht.

- Der Abstand zwischen höchstem maßgeblichen Grundwasserspiegel und dem tiefsten Punkt der Sickeranlage muss mindestens 1 m betragen [10].

Sickerschächte müssten aber die wasserstauende Schicht (d.h. die oberen 1-2 m) durchdringen, um eine Versickerung in den durchlässigeren Sand-Kies-Schichten (Grundwasserleiter) zu ermöglichen. Die tiefste Punkt der Sickeranlage läge somit unter dem höchsten Jahres-Grundwasserspiegel (= maßgeblicher Grundwasserspiegel).

- Jeder Sickerschacht (der die stauende Schicht durchdringt), kann bei Ansteigen des Grundwassers zum Problem werden, indem ein Anstieg des gespannten Grundwassers in den Schächten bei hohem Grundwasserstand bis über die GOK ermöglicht wird und es dadurch zu Überflutungen kommen kann.

Bei ausreichend hohem Durchlässigkeitsbeiwert ($k_f$-Wert) des Grundwasserleiters wäre in den Randbereichen des Entwicklungsgebietes ev. die Versickerung einer kleinen Wassermenge möglich. Dazu bedarf es aber jedenfalls weiterführender Erkundungen wie z.B. der Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes. Um bezüglich einer möglichen Versickerung eine quantitative Aussage treffen zu können, wäre die Erstellung eines Grundwassermodells hilfreich.

Anschüttungen, um einen ausreichenden Abstand vom tiefsten Punkt der Sickeranlage bis zum Grundwasserspiegel zu erreichen, sind zulässig, sofern es die Tragfähigkeit des Untergrundes erlaubt. Diese Anschüttungen sind aber nicht zur Versickerung geeignet. Versickert werden muss ausschließlich in den Grundwasserleiter des gewachsenen Bodens unter der darüber liegenden Stauschicht. Eine Anschüttung kann ev. lediglich dazu beitragen, eine wenig größere Menge zur Versickerung zu bringen, da durch die erhöhte Wassersäule durch die Anschüttung bis zum GW-Spiegel mehr Wasser in den Untergrund „gepresst" werden kann.

## 7. ZUSAMMENFASSUNG

Im orografisch rechts der Salzach, zwischen dem westlichen Rand des Ortskerns und dem ca. 1 km westlich davon gelegenen Hochwasserschutzdamm, projektiertem Entwicklungsgebiet der Gemeinde Mittersill stehen unter einer verschieden mächtigen Humus- bzw. Torfschicht wasserstauende, feinkörnige Sedimente an. Unter dieser 1-2 m mächtigen Stauschicht wurden in den nahegelegenen Bohrungen und Baggerschürfen wasserleitende Sand-Kies-Schichten aufgeschlossen.
Der leicht gespannte Grundwasserkörper reicht bei höchstem Jahresgrundwasserspiegel bis knapp (tw. ca. 20 cm) unter die Geländeoberkante in die stauende Schicht.
Eine Versickerung von Oberflächenwässern (von zukünftigen Dach- und versiegelten Flächen) ist daher nur erschwert und in äußerst begrenztem Ausmaß möglich.
Um diesbezüglich quantitative Aussagen treffen zu können, sind weitere Erhebungen ($k_f$-Werte, detaillierte Grundwassermodellierung) notwendig.

Zusammengestellt: Susanna Cudrigh-Maislinger
Bergheim, 18.12.2018

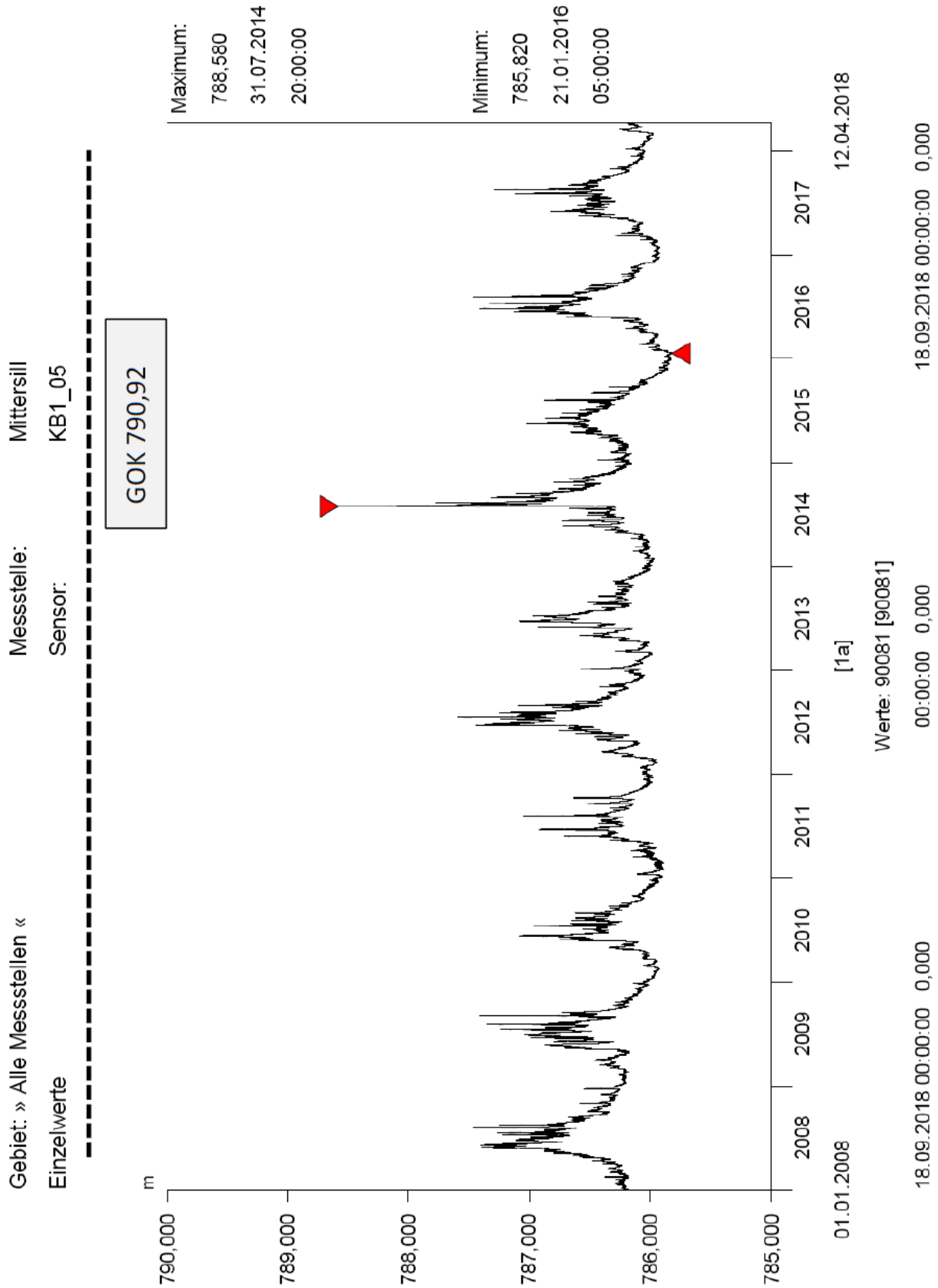
# Anhang 2

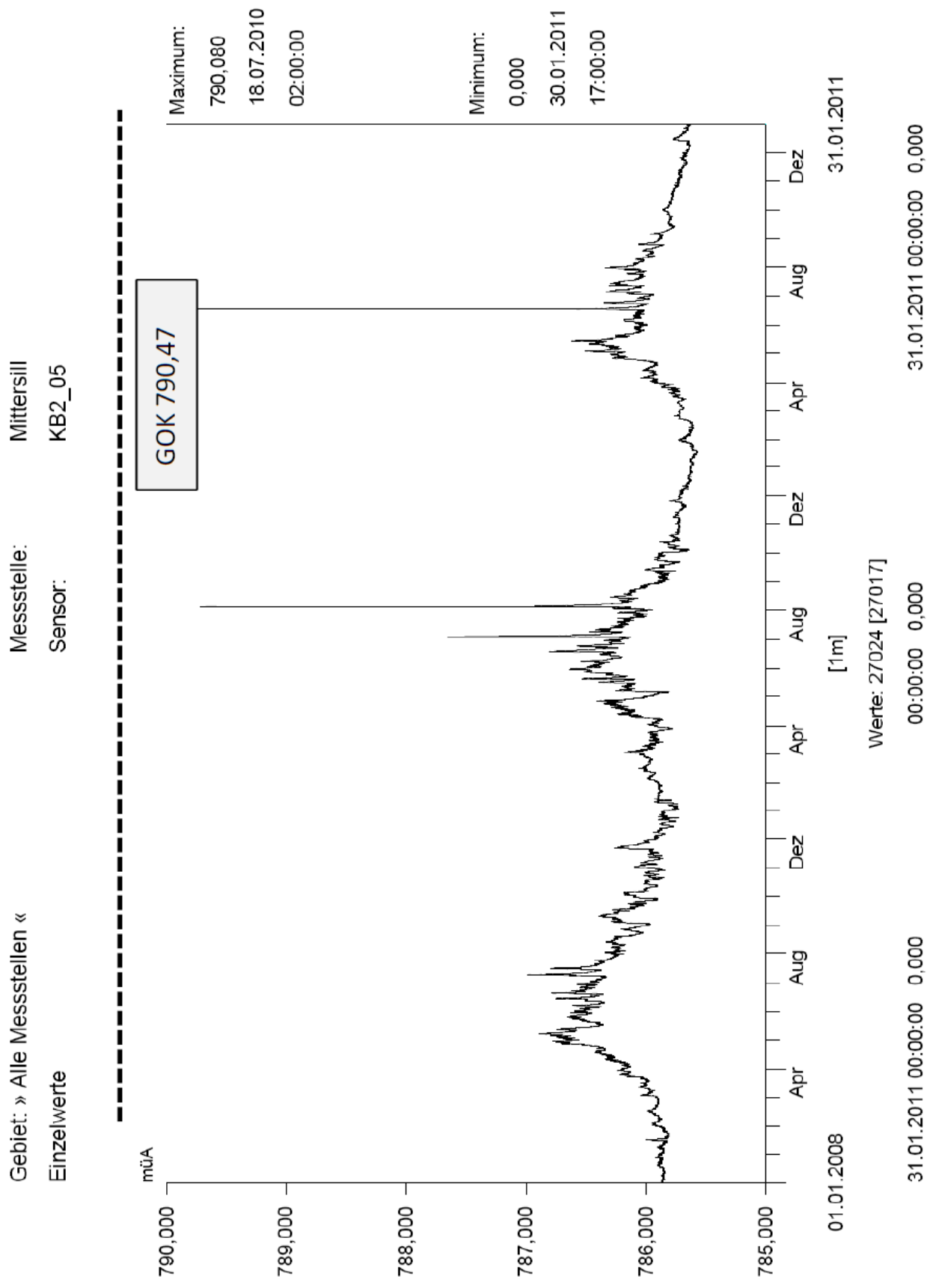
## Pegelauswertung

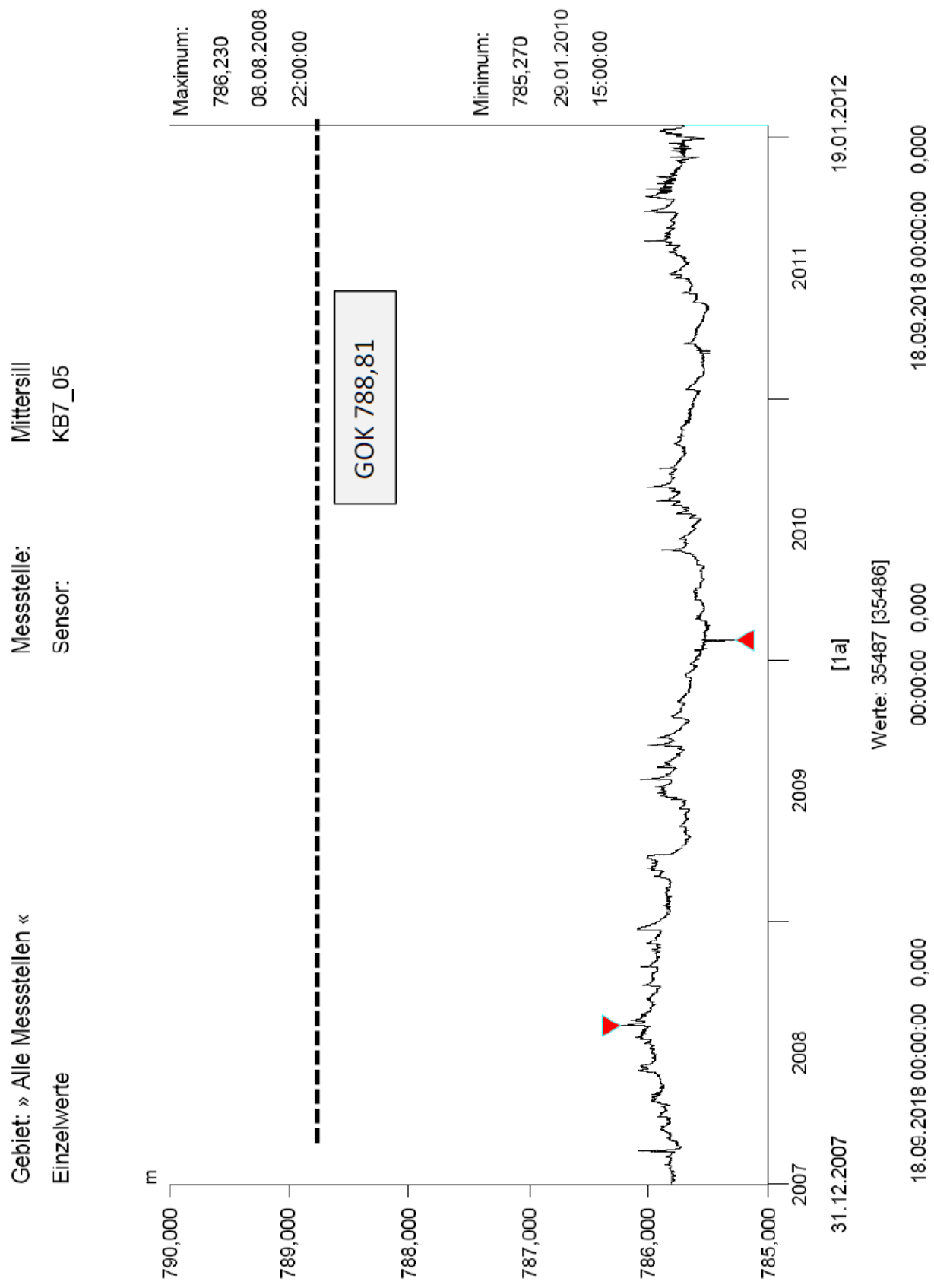
Lageplan

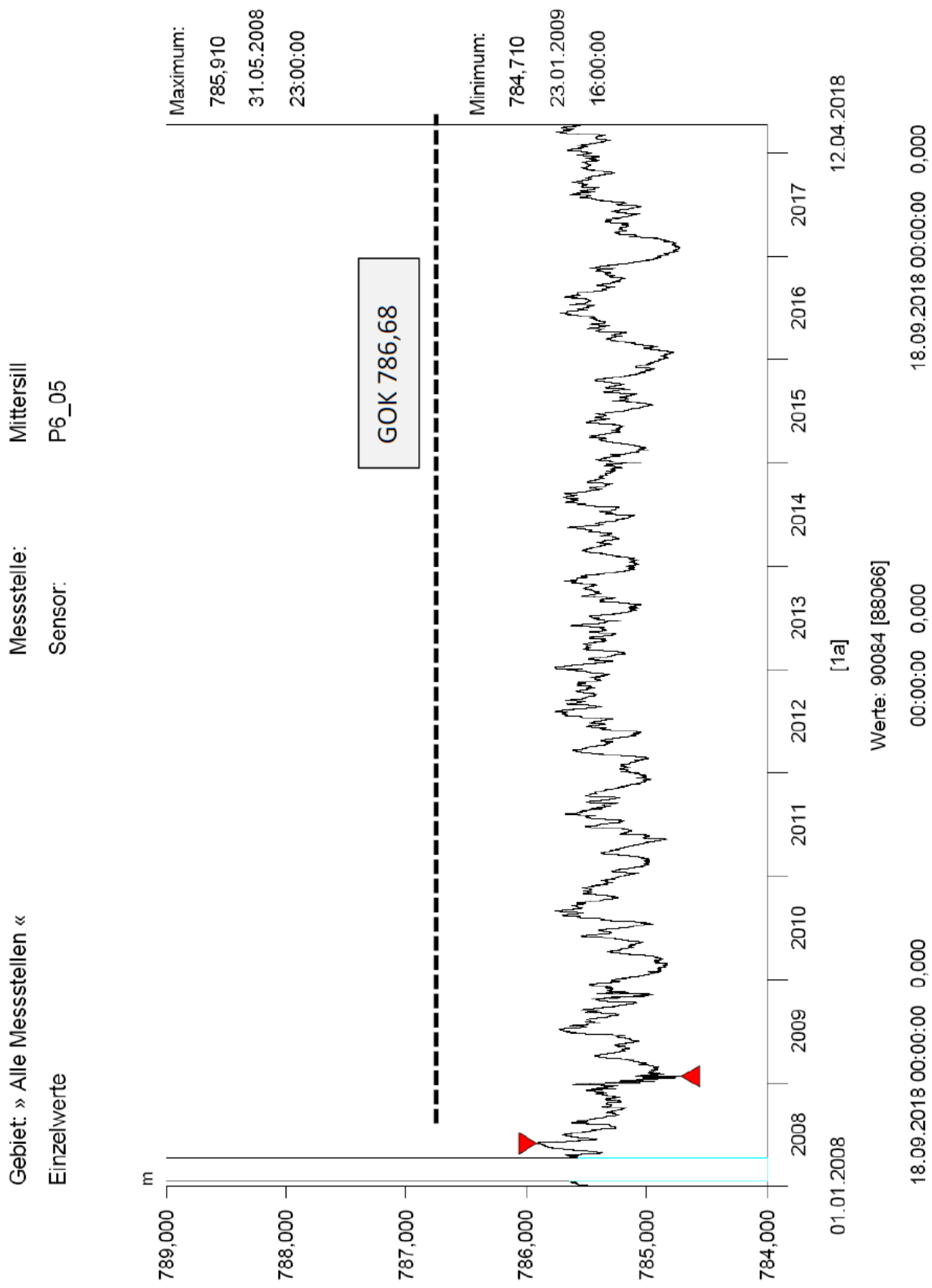
Pegelganglinien

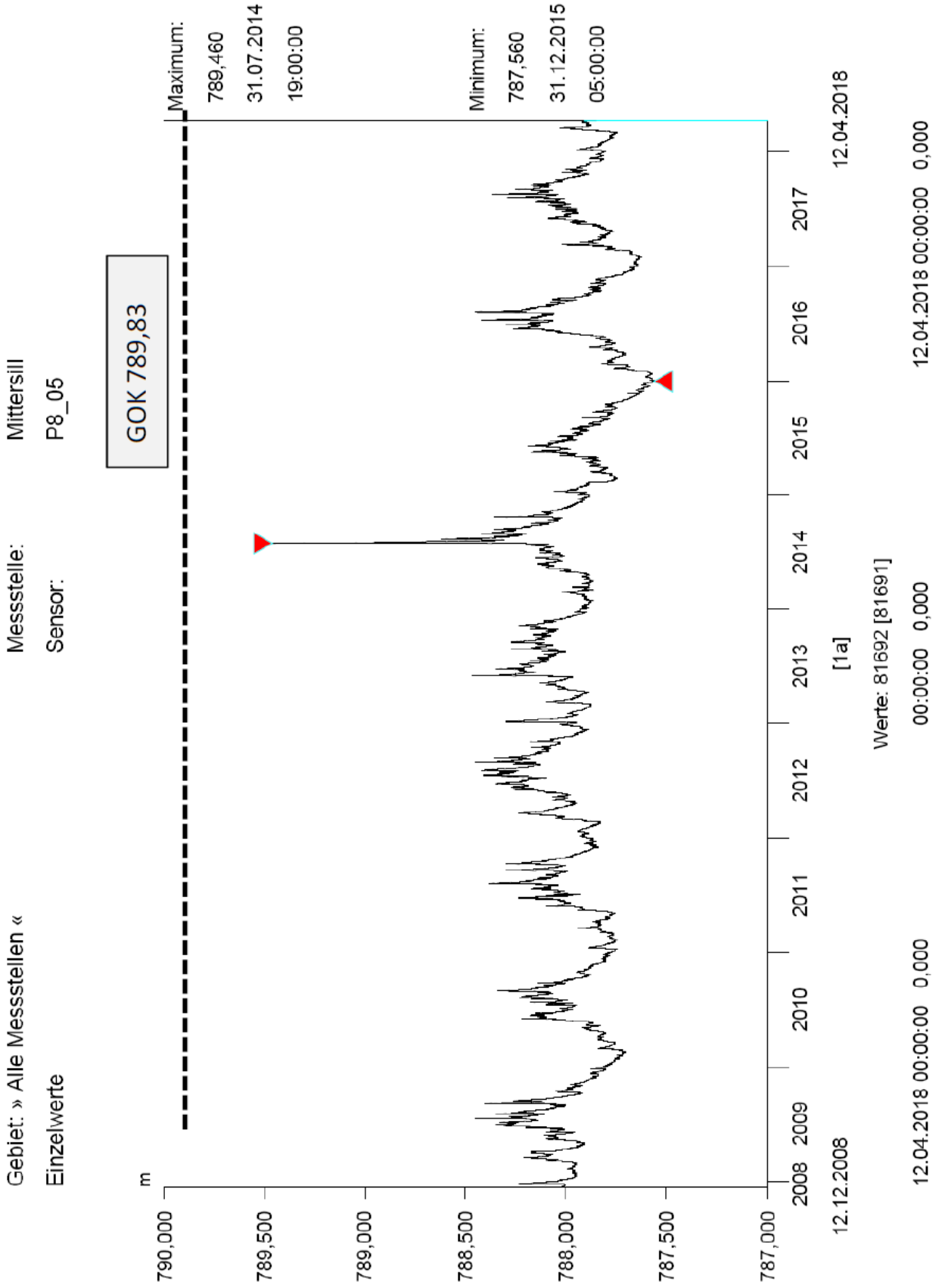
Mittersill
Rettenbach
Gerlosstraße
Rettenbachstraße
Grundwassermessnetz der Hydro - AO Mittersill P2
Grundwassermessnetz der Hydro - AO Mittersill P9/06
Grundwassermessnetz der Hydro - Mittersill BI 3
Grundwassermessnetz der Hydro - Mittersill BI 7
Grundwassermessnetz der Hydro - AO Mittersill KB7/05
Grundwassermessnetz der Hydro - Mittersill BI 5
Grundwassermessnetz der Hydro - Suhrtberg BI 1
Schattberg
Blumberg
Achleiweg
Paßthurn
Stadtplatz
Kirchgasse
Hintergasse
Kreuzfeld
Kreuzgasse
Sepp-Bacher-Straße
Hinterer Landgasse
Langweg
Reith
Lifthof
Ennodhof
Schattberg 2
Kurzentrum
Kurzengerdamm
Einsiedergweg
Rettenbachstraße
Gewerbepark West
SAGIS

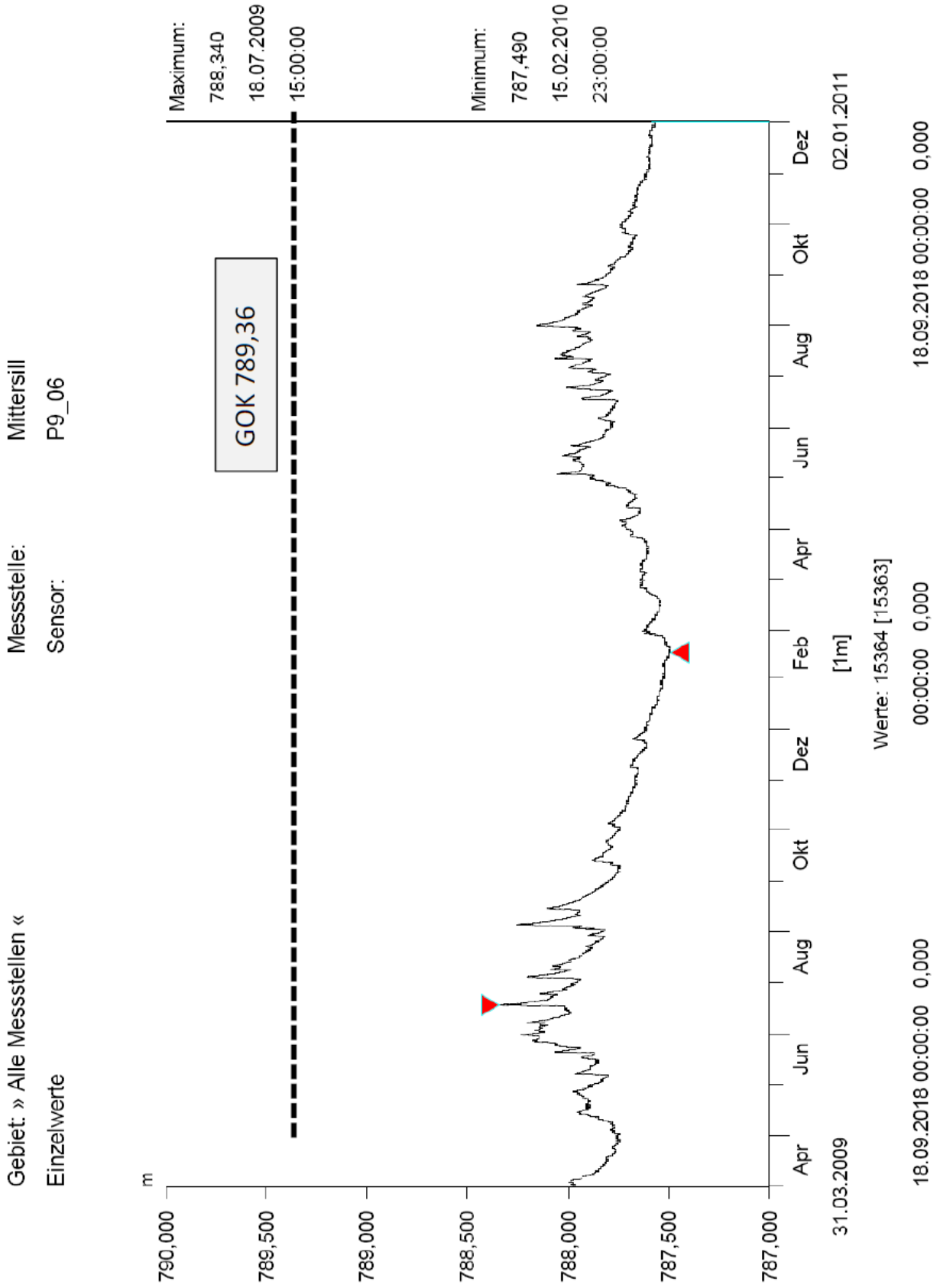

Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: KB1_05
GOK 790,92
Maximum:
788,580
31.07.2014
20:00:00
Minimum:
785,820
21.01.2016
05:00:00
m
790,000
789,000
788,000
787,000
786,000
785,000
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
01.01.2008
12.04.2018
[1a]
Werte: 90081 [90081]
18.09.2018 00:00:00 0,000
00:00:00 0,000
18.09.2018 00:00:00 0,000

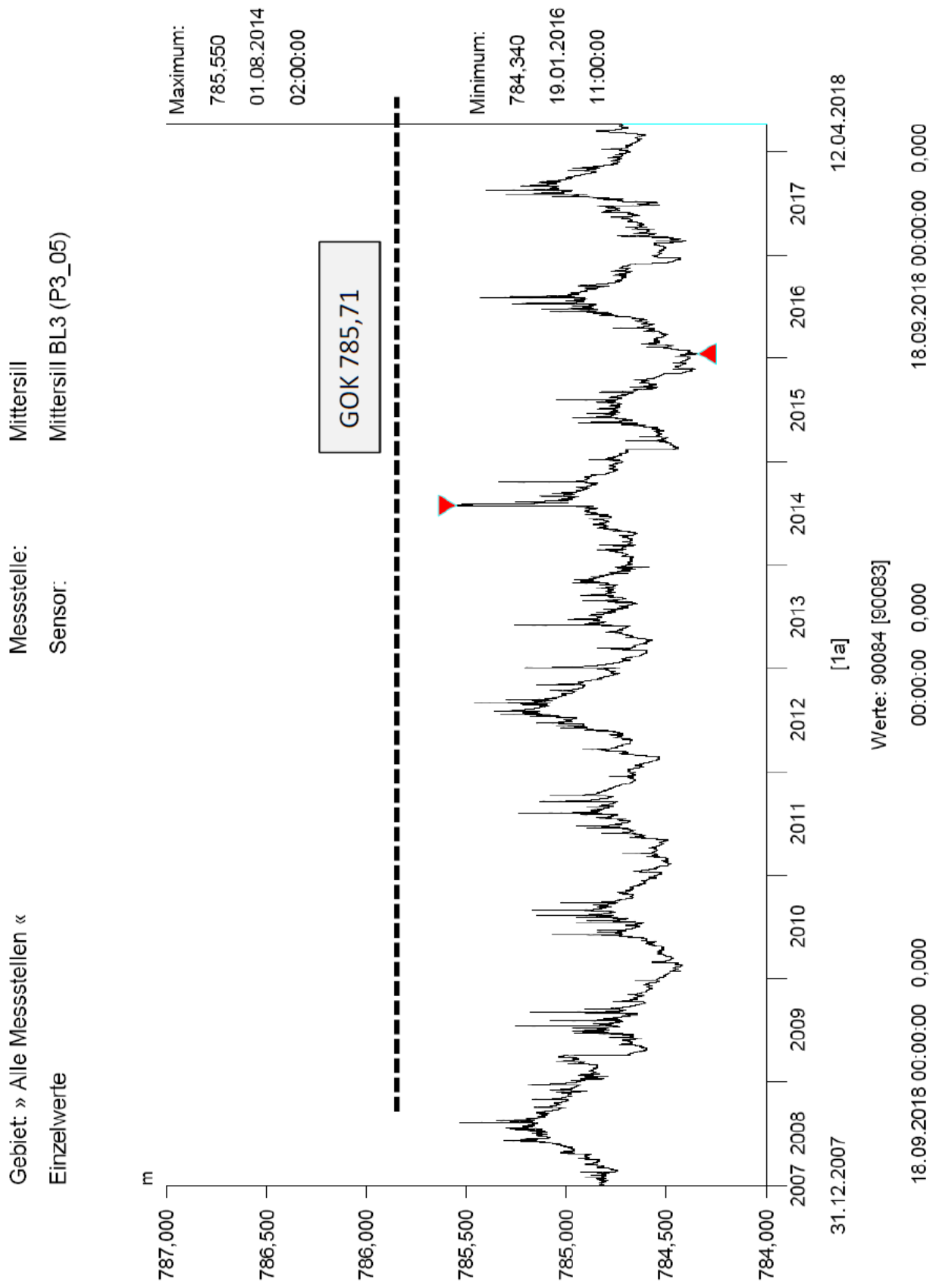

Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: KB2_05
Maximum:
790,080
18.07.2010
02:00:00
Minimum:
0,000
30.01.2011
17:00:00
GOK 790,47
müA
790,000
789,000
788,000
787,000
786,000
785,000
01.01.2008
Apr
Aug
Dez
Apr
Aug
Dez
Apr
Aug
Dez
31.01.2011
31.01.2011 00:00:00 0,000
31.01.2011 00:00:00 0,000
00:00:00 0,000
[1m]
Werte: 27024 [27017]

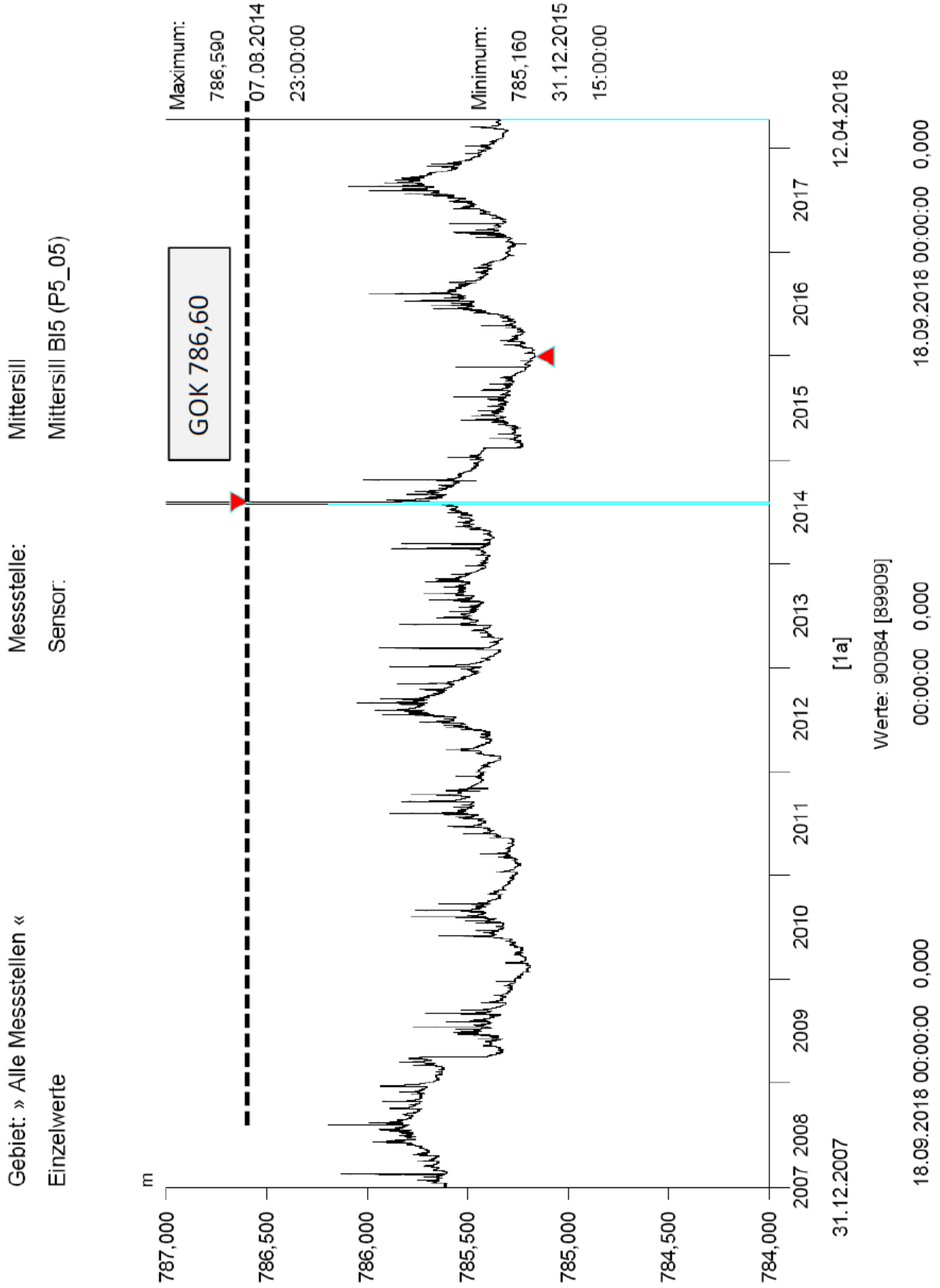

Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: KB7_05
Maximum:
786,230
08.08.2008
22:00:00
Minimum:
785,270
29.01.2010
15:00:00
GOK 788,81
m
790,000
789,000
788,000
787,000
786,000
785,000
2007
2008
2009
2010
2011
31.12.2007
19.01.2012
[1a]
Werte: 35487 [35486]
18.09.2018 00:00:00 0,000
00:00:00 0,000
18.09.2018 00:00:00 0,000

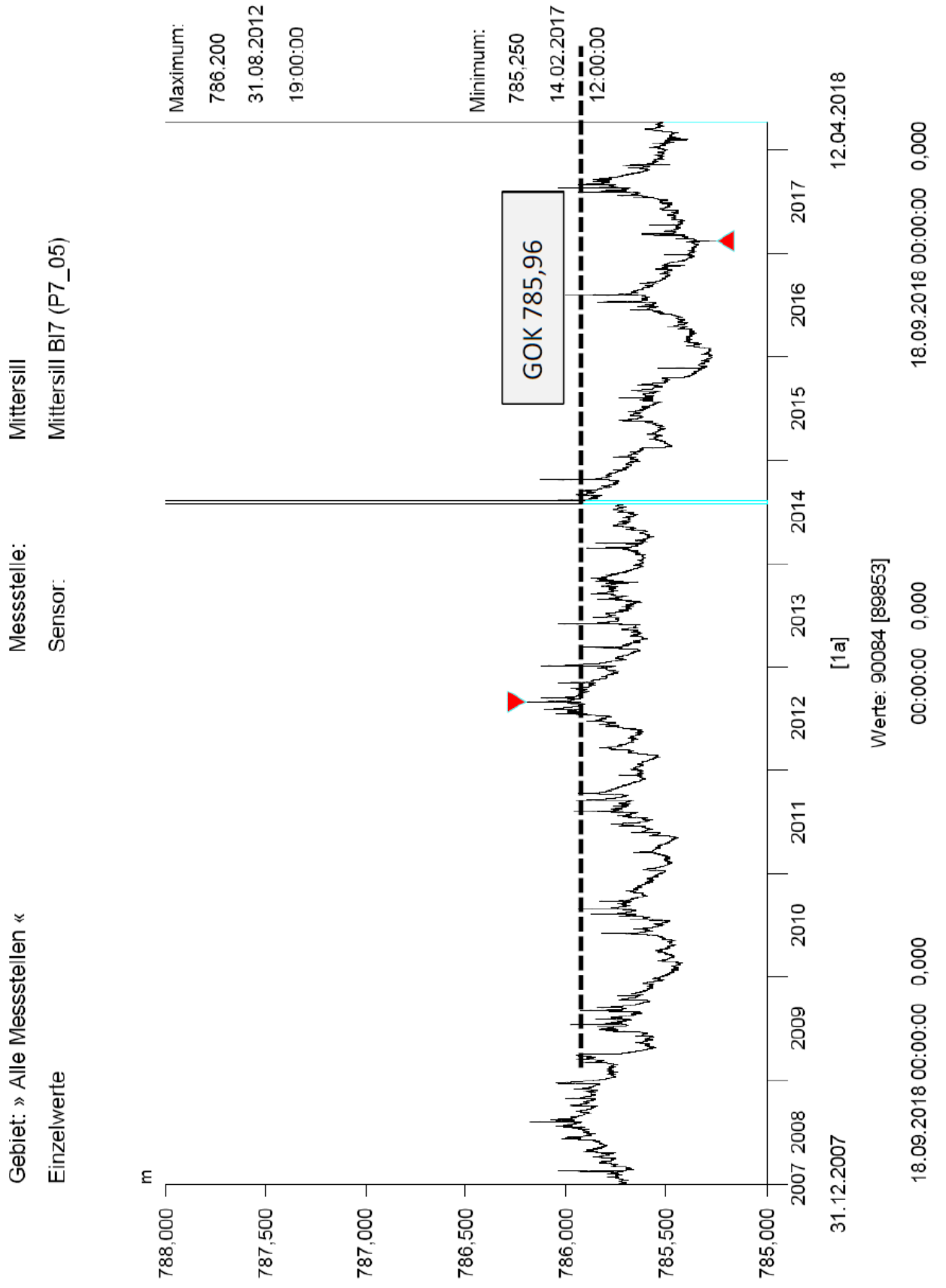

Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: P6_05
Maximum:
785,910
31.05.2008
23:00:00
Minimum:
784,710
23.01.2009
16:00:00
GOK 786,68
m
789,000
788,000
787,000
786,000
785,000
784,000
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
01.01.2008
12.04.2018
[1a]
Werte: 90084 [88066]
18.09.2018 00:00:00 0,000
00:00:00 0,000
18.09.2018 00:00:00 0,000

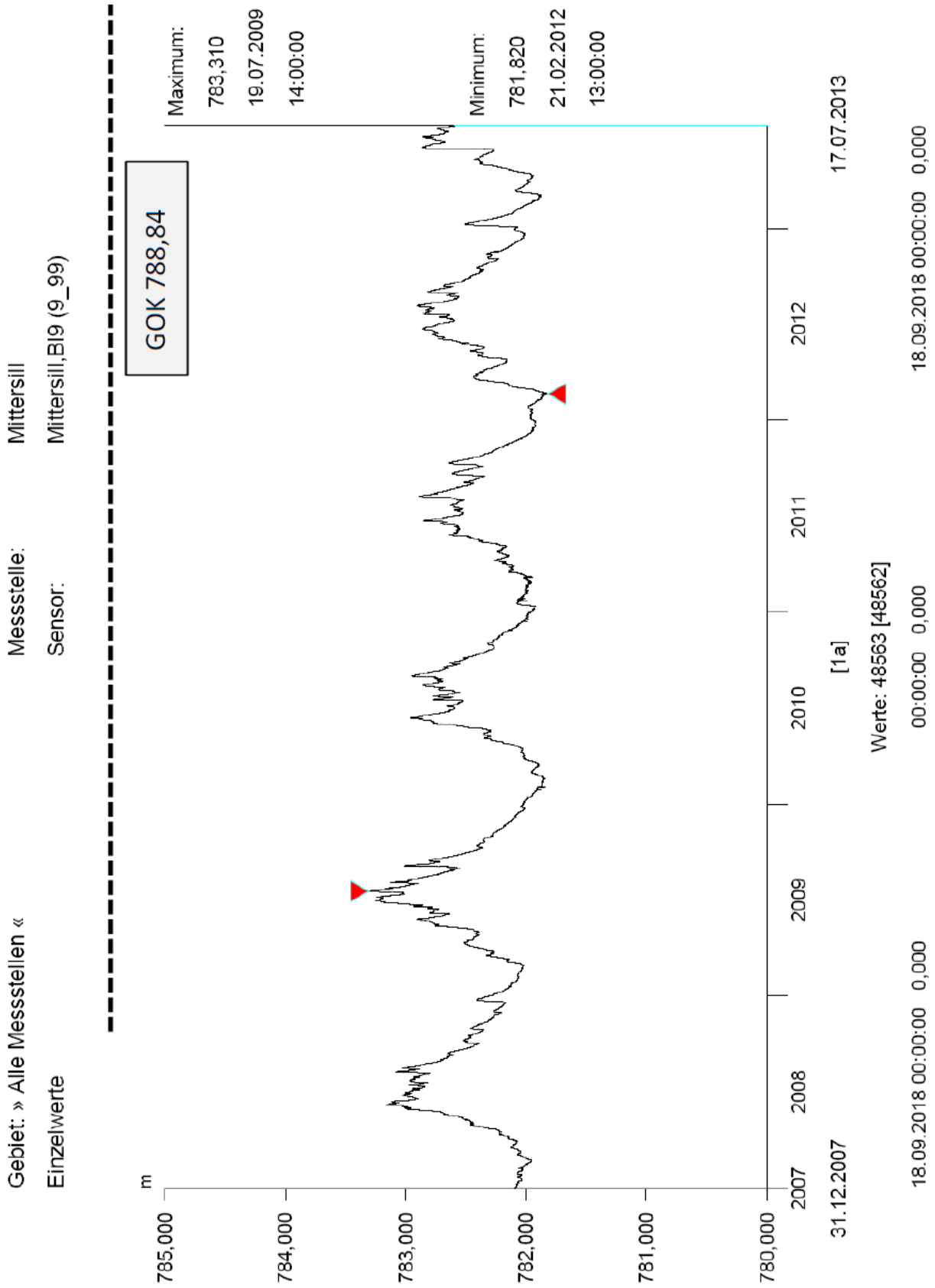

Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: P8_05
GOK 789,83
Maximum:
789,460
31.07.2014
19:00:00
Minimum:
787,560
31.12.2015
05:00:00
m
790,000
789,500
789,000
788,500
788,000
787,500
787,000
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
12.12.2008
12.04.2018
[1a]
Werte: 81692 [81691]
12.04.2018 00:00:00 0,000
00:00:00 0,000
12.04.2018 00:00:00 0,000

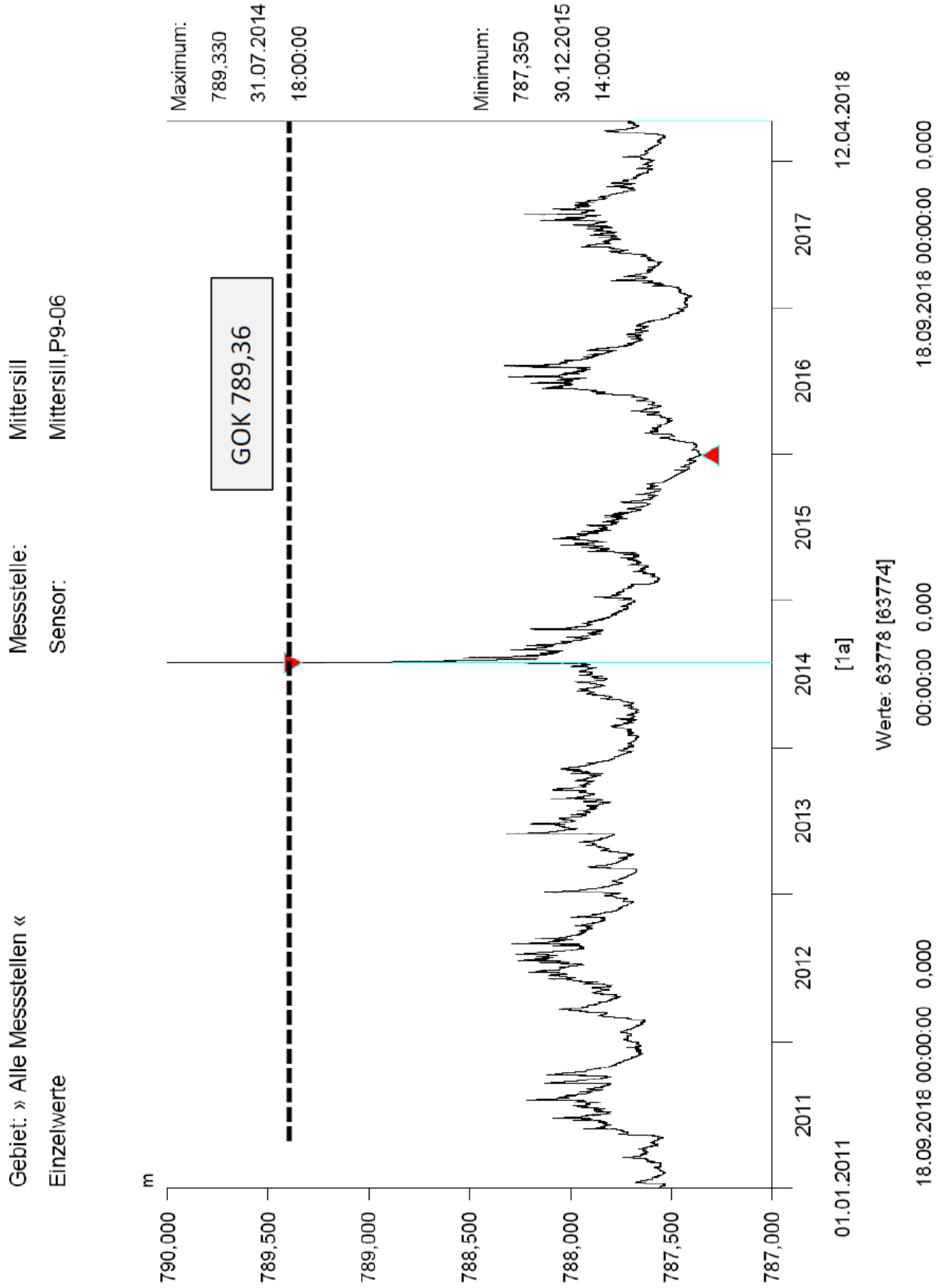

Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: P9_06
Maximum:
788,340
18.07.2009
15:00:00
Minimum:
787,490
15.02.2010
23:00:00
GOK 789,36
m
790,000
789,500
789,000
788,500
788,000
787,500
787,000
Apr
Jun
Aug
Okt
Dez
Feb
Apr
Jun
Aug
Okt
Dez
31.03.2009
18.09.2018 00:00:00 0,000
Werte: 15364 [15363]
[1m]
00:00:00 0,000
02.01.2011
18.09.2018 00:00:00 0,000

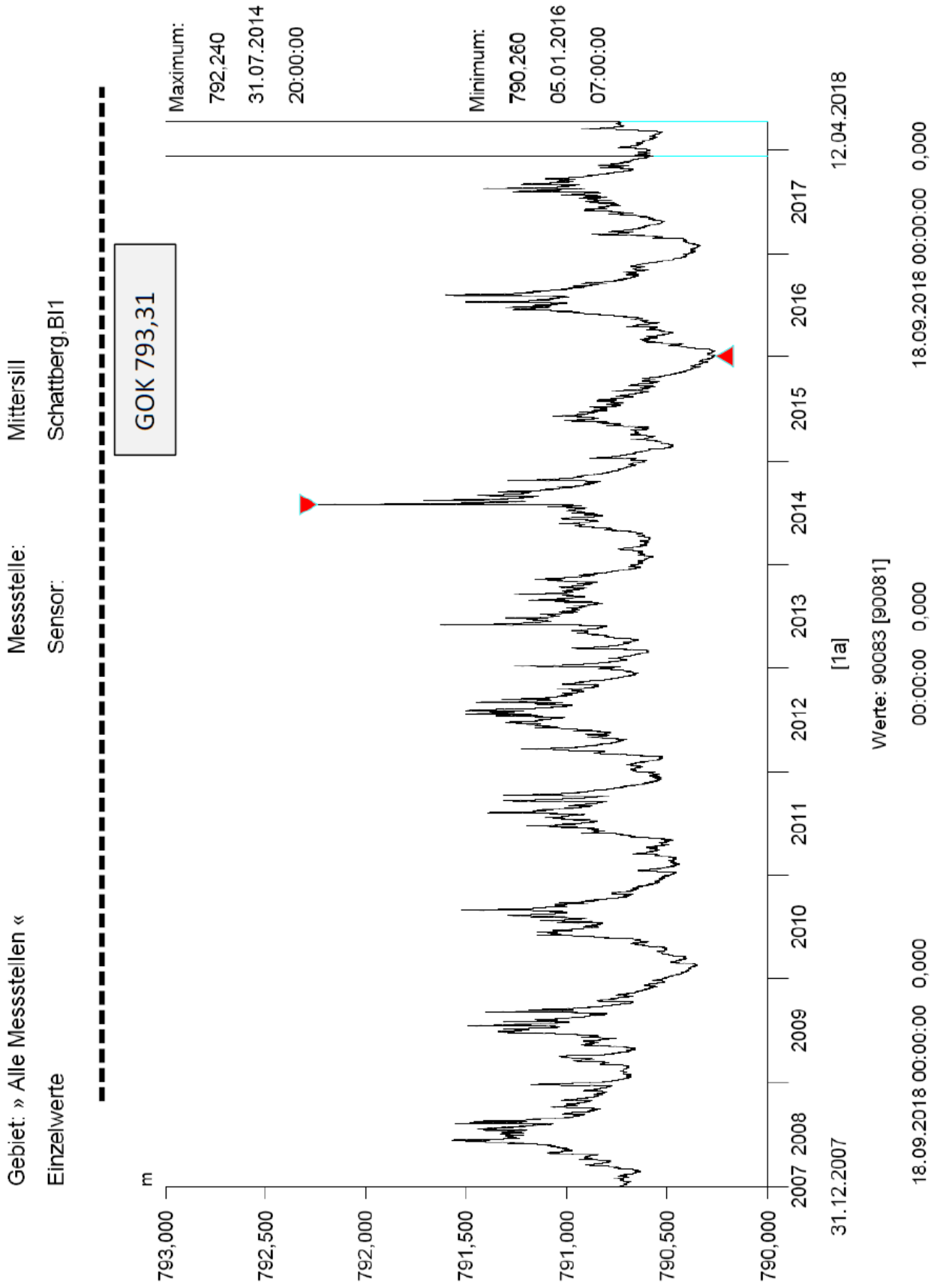

Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: Mittersill BL3 (P3_05)
Maximum:
785,550
01.08.2014
02:00:00
Minimum:
784,340
19.01.2016
11:00:00
GOK 785,71
m
787,000
786,500
786,000
785,500
785,000
784,500
784,000
2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017
31.12.2007
18.09.2018 00:00:00 0,000
[1a]
Werte: 90084 [90083]
00:00:00 0,000
12.04.2018
18.09.2018 00:00:00 0,000

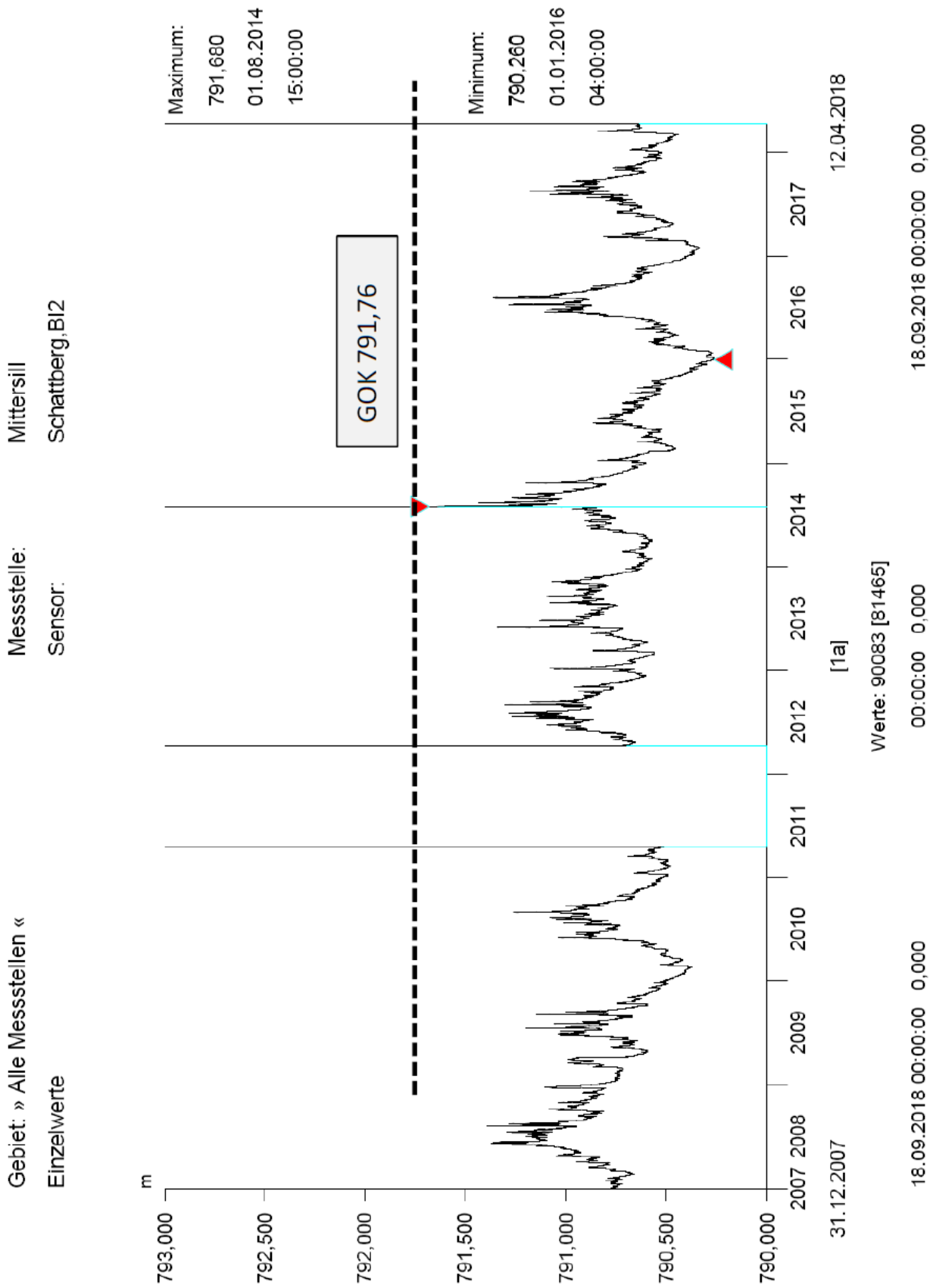

Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: Mittersill BI5 (P5_05)
GOK 786,60
Maximum: 786,590 07.08.2014 23:00:00
Minimum: 785,160 31.12.2015 15:00:00
m
787,000
786,500
786,000
785,500
785,000
784,500
784,000
2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017
31.12.2007 18.09.2018 00:00:00 0,000
12.04.2018 18.09.2018 00:00:00 0,000
[1a]
Werte: 90084 [89909]
00:00:00 0,000

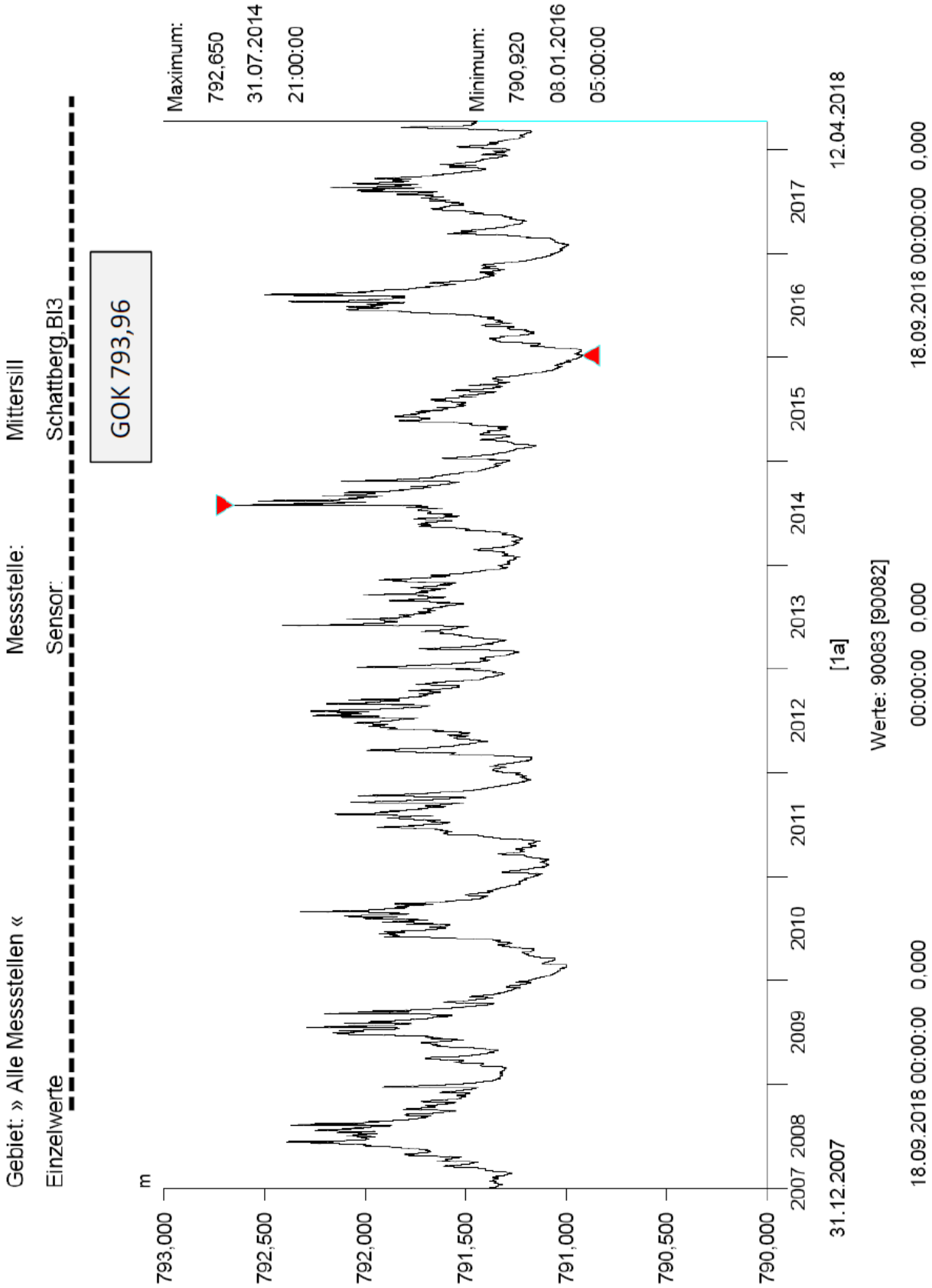

Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: Mittersill BI7 (P7_05)
Maximum:
786,200
31.08.2012
19:00:00
Minimum:
785,250
14.02.2017
12:00:00
GOK 785,96
m
788,000
787,500
787,000
786,500
786,000
785,500
785,000
2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017
[1a]
31.12.2007
12.04.2018
Werte: 90084 [89853]
18.09.2018 00:00:00 0,000
00:00:00 0,000
18.09.2018 00:00:00 0,000
18.09.2018 00:00:00 0,000

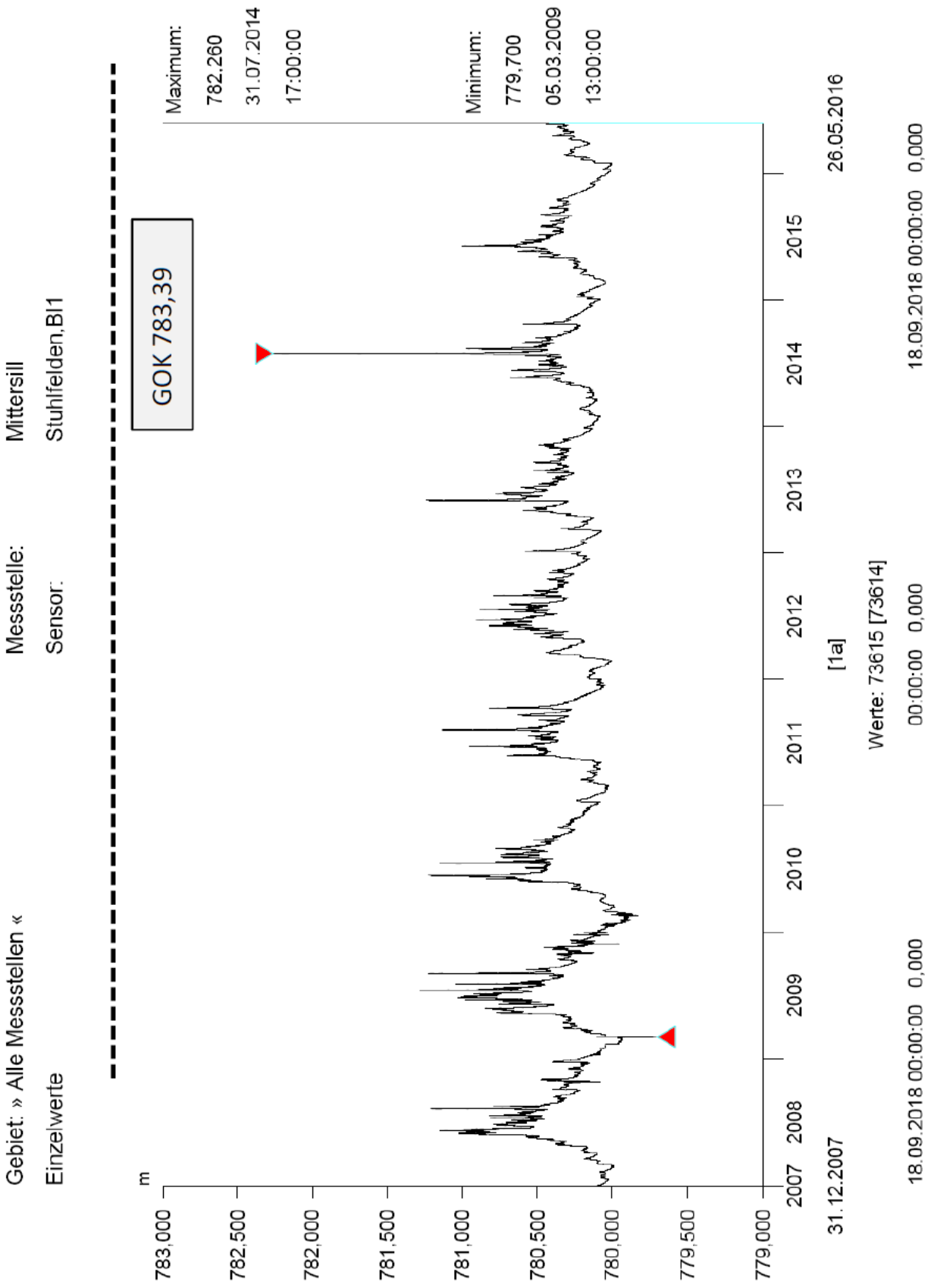

Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: Mittersill,BI9 (9_99)
GOK 788,84
Maximum:
783,310
19.07.2009
14:00:00
Minimum:
781,820
21.02.2012
13:00:00
m
785,000
784,000
783,000
782,000
781,000
780,000
2007
2008
2009
2010
2011
2012
31.12.2007
17.07.2013
[1a]
Werte: 48563 [48562]
18.09.2018 00:00:00 0,000
00:00:00 0,000
18.09.2018 00:00:00 0,000

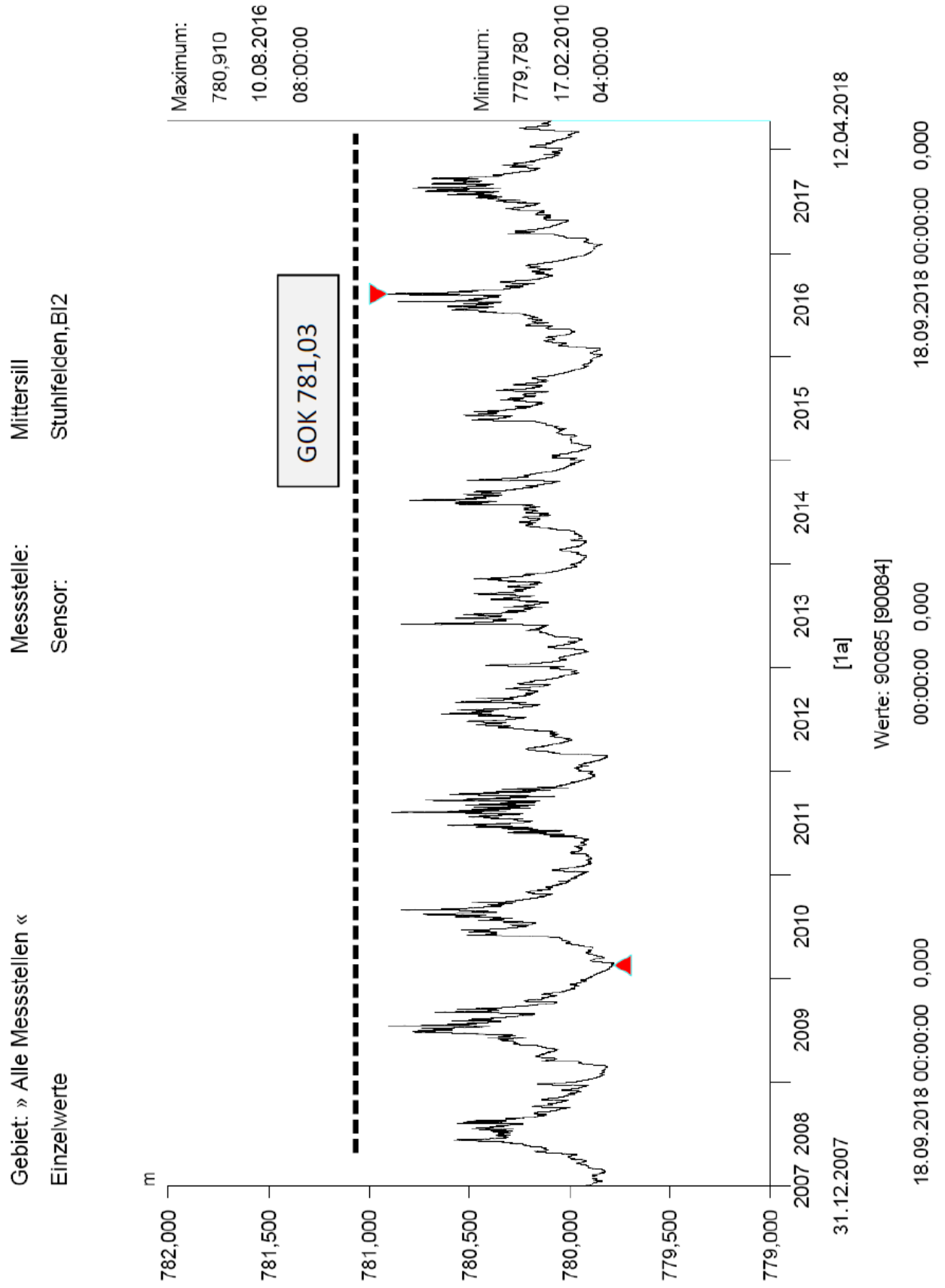

Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: Mittersill,P9-06
Maximum:
789,330
31.07.2014
18:00:00
Minimum:
787,350
30.12.2015
14:00:00
GOK 789,36
m
790,000
789,500
789,000
788,500
788,000
787,500
787,000
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
01.01.2011
12.04.2018
[1a]
Werte: 63778 [63774]
18.09.2018 00:00:00 0,000
00:00:00 0,000
18.09.2018 00:00:00 0,000

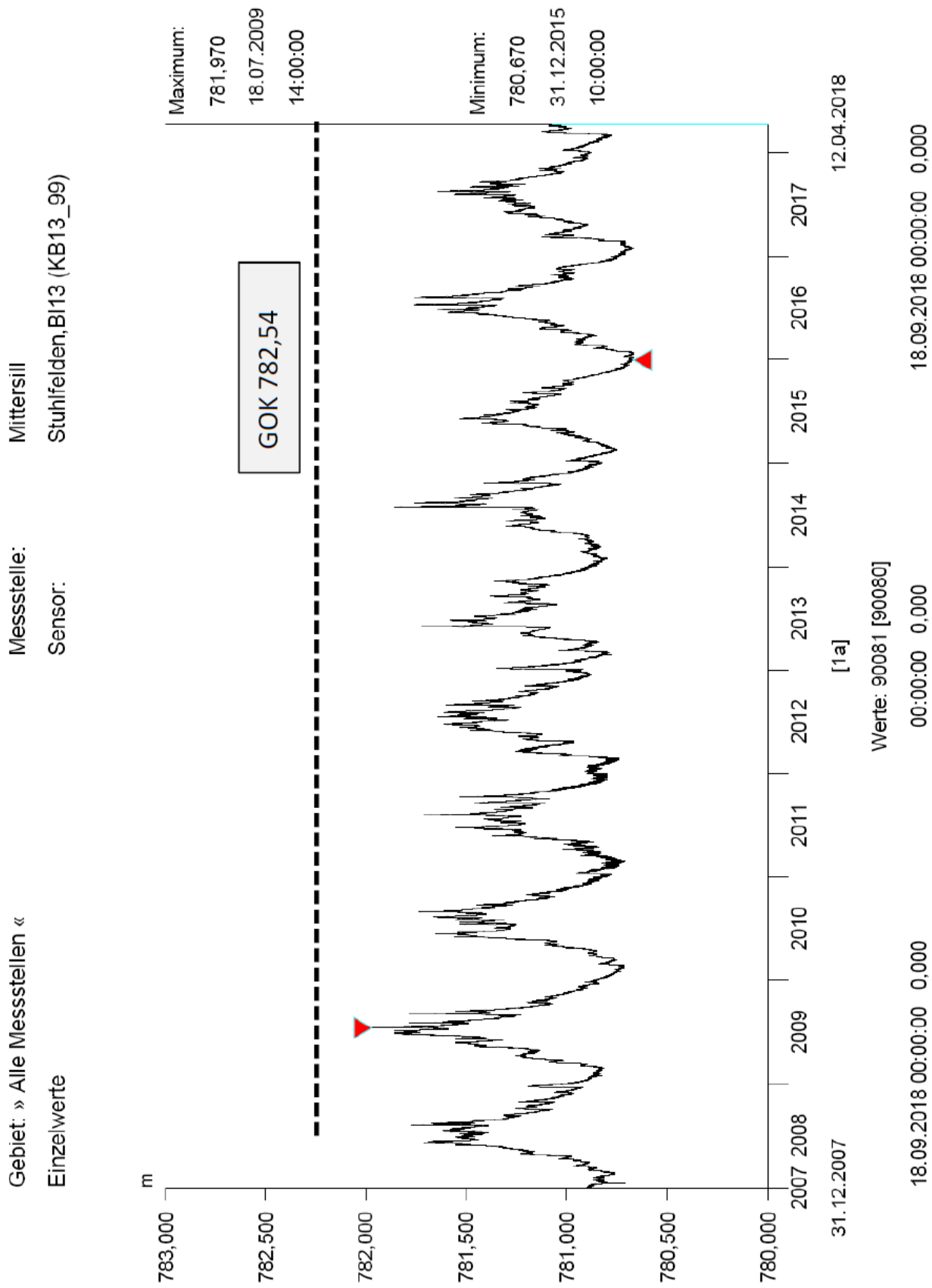

Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: Schattberg,Bl1
GOK 793,31
Maximum:
792,240
31.07.2014
20:00:00
Minimum:
790,260
05.01.2016
07:00:00
m
793,000
792,500
792,000
791,500
791,000
790,500
790,000
2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017
31.12.2007
18.09.2018 00:00:00 0,000
[1a]
Werte: 90083 [90081]
00:00:00 0,000
12.04.2018
18.09.2018 00:00:00 0,000


Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: Schattberg.BI2
Maximum:
791,680
01.08.2014
15:00:00
Minimum:
790,260
01.01.2016
04:00:00
GOK 791,76
m
793,000
792,500
792,000
791,500
791,000
790,500
790,000
2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017
31.12.2007
18.09.2018 00:00:00 0,000
12.04.2018
18.09.2018 00:00:00 0,000
Werte: 90083 [81465]
00:00:00 0,000
[1a]


Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: Schattberg.BI3
GOK 793,96
Maximum:
792,650
31.07.2014
21:00:00
Minimum:
790,920
08.01.2016
05:00:00
m
793,000
792,500
792,000
791,500
791,000
790,500
790,000
2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017
31.12.2007
18.09.2018 00:00:00 0,000
[1a]
Werte: 90083 [90082]
00:00:00 0,000
12.04.2018
18.09.2018 00:00:00 0,000


Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: Stuhlfelden,Bl1
GOK 783,39
Maximum:
782.260
31.07.2014
17:00:00
Minimum:
779,700
05.03.2009
13:00:00
m
783,000
782,500
782,000
781,500
781,000
780,500
780,000
779,500
779,000
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
31.12.2007
[1a]
26.05.2016
Werte: 73615 [73614]
18.09.2018 00:00:00 0,000
00:00:00 0,000
18.09.2018 00:00:00 0,000


Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: Stuhlfelden,Bl2
Maximum:
780,910
10.08.2016
08:00:00
Minimum:
779,780
17.02.2010
04:00:00
GOK 781,03
m
782,000
781,500
781,000
780,500
780,000
779,500
779,000
2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017
31.12.2007
18.09.2018 00:00:00 0,000
[1a]
Werte: 90085 [90084]
00:00:00 0,000
12.04.2018
18.09.2018 00:00:00 0,000


Gebiet: » Alle Messstellen «
Einzelwerte
Messstelle: Mittersill
Sensor: Stuhlfelden,Bl13 (KB13_99)
Maximum:
781,970
18.07.2009
14:00:00
Minimum:
780,670
31.12.2015
10:00:00
GOK 782,54
m
783,000
782,500
782,000
781,500
781,000
780,500
780,000
2007 2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
31.12.2007
12.04.2018
[1a]
Werte: 90081 [90080]
18.09.2018 00:00:00 0,000
00:00:00 0,000
18.09.2018 00:00:00 0,000

# Anhang 3

## Kanalhydraulik

M_Zone1_Lendsiedlung_O

M_Zone7_Ortskern M-West_O u. M_Zone8_Ortskern West_O

M_Zone10_Ortskern Mitte_O

M_Zone2_Ortskern Mitte_O

M_Zone5_Ortskern M-Ost_O

M_Zone1_Lendsiedlung_O u. M_Zone8_Ortskern West_O

M_Zone8_Ortskern West_O

M_Zone10_Ortskern Mitte_O

M_Zone1_Stampferau_

| M_Zone1_Lendsiedlung_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004805 | HA017-004803 | HA017-004804 | HA017-004802 | HA017-004801 | HA017-004800 | HA017-004799 | HA017-004798 | HA017-004797 | HA017-004796 | HA017-004795 | HA017-004793 | HA017-004794 | HA017-004792 | HA017-004791 | HA017-004790 | HA017-004789 | HA017-004788 | HA017-004787 | HA017-004786 | HA017-004785 | |
| 2 von Schacht | | Nr. | O1MO200019 | O1MO200018a | O1MO200018 | O1MO200017 | O1MO200016 | O1MO200015 | O1MO200014 | O1MO200013 | O1MO200012 | O1MO200011 | O1MO200010 | O1MO200009a | O1MO200009 | O1MO200008 | O1MO200007 | O1MO200006 | O1MO200005 | O1MO200004 | O1MO200003 | O1MO200002 | O1MO200001 | |
| 3 bis Schacht | | Nr. | O1MO200018a | O1MO200018 | O1MO200017 | O1MO200016 | O1MO200015 | O1MO200014 | O1MO200013 | O1MO200012 | O1MO200011 | O1MO200010 | O1MO200009a | O1MO200009 | O1MO200008 | O1MO200007 | O1MO200006 | O1MO200005 | O1MO200004 | O1MO200003 | O1MO200002 | O1MO200001 | O1MO2000Aus | |
| 4 Dimension | | [-] | DN200 | DN200 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | |
| 5 Höhe Start der Kanalhaltung $H_A$ | | [müA] | 785,46 | 785,44 | 785,24 | 785,14 | 785,12 | 785,11 | 785,10 | 785,09 | 785,08 | 784,97 | 784,87 | 784,81 | 784,78 | 784,68 | 784,52 | 784,45 | 784,29 | 784,14 | 784,12 | 784,09 | 784,07 | |
| 6 Höhe Ende der Kanalhaltung $H_E$ | | [müA] | 785,44 | 785,24 | 785,14 | 785,12 | 785,11 | 785,10 | 785,09 | 785,08 | 784,97 | 784,87 | 784,81 | 784,78 | 784,68 | 784,52 | 784,45 | 784,29 | 784,14 | 784,12 | 784,09 | 784,07 | 784,05 | |
| 7 Länge der Kanalhaltung L | | [m] | 15,85 | 31,50 | 18,56 | 33,34 | 36,08 | 38,74 | 48,95 | 33,20 | 51,08 | 46,14 | 48,11 | 3,09 | 39,52 | 34,99 | 46,22 | 40,99 | 61,36 | 50,41 | 26,07 | 27,91 | 37,90 | |
| 8 Sohlgefälle $J_{so}$ | | [‰] | 1,3 | 6,3 | 5,4 | 0,6 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 2,2 | 2,2 | 1,2 | 9,7 | 2,5 | 4,6 | 1,5 | 3,9 | 2,4 | 0,4 | 1,2 | 0,7 | 0,5 | |
| 9 Kanalisierte Fläche Teileinzugsgebiets $A_{E,k}$ | | [m²] | 917 | 2.208 | 1.684 | 423 | 2.629 | 6.665 | 5.776 | 5.899 | 2.674 | 6.060 | 2.381 | 11.682 | 0 | 6.669 | 785 | 3.649 | 4.076 | 5.980 | 1.036 | 19.928 | 3.411 | |
| 10 Kanalisierte Fläche bis zum Bemessugnspunkt $A_E$ | | [m²] | 917 | 3.125 | 4.809 | 5.232 | 7.861 | 14.526 | 20.302 | 26.201 | 28.875 | 34.935 | 37.316 | 48.998 | 48.998 | 55.667 | 56.452 | 60.101 | 64.177 | 70.157 | 71.193 | 91.121 | 94.532 | |
| 11 befestigte Fläche $A_{E,b}$ | | [m²] | 535 | 681 | 1.028 | 423 | 1.404 | 2.949 | 1.963 | 2.565 | 1.085 | 2.764 | 1.310 | 8.674 | 0 | 4.247 | 226 | 1.855 | 2.622 | 2.935 | 321 | 8.165 | 1.632 | |
| 12 Befestigungsgrad y | | [%] | 58 | 31 | 61 | 100 | 53 | 44 | 34 | 43 | 41 | 46 | 55 | 74 | 0 | 64 | 29 | 51 | 64 | 49 | 31 | 41 | 48 | |
| 13 Abflussbeiwert $\psi_S$ (DWA-A 118) | | [-] | 0,54 | 0,30 | 0,57 | 0,93 | 0,50 | 0,41 | 0,32 | 0,40 | 0,38 | 0,42 | 0,51 | 0,68 | 0,00 | 0,59 | 0,27 | 0,47 | 0,59 | 0,45 | 0,29 | 0,38 | 0,44 | |
| 14 reduzierte Fläche des Teileinzugsgebiets $A_{red}$ | $=A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 499 | 673 | 962 | 392 | 1.316 | 2.706 | 1.825 | 2.342 | 1.013 | 2.569 | 1.202 | 7.944 | 0 | 3.908 | 212 | 1.711 | 2.389 | 2.697 | 299 | 7.553 | 1.508 | |
| 15 red. Fläche des Einzugsgebiets $A_{red}$ bis zum Bemessungspunkt | $=\Sigma A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 499 | 1.172 | 2.134 | 2.525 | 3.841 | 6.547 | 8.372 | 10.714 | 11.728 | 14.297 | 15.499 | 23.443 | 23.443 | 27.351 | 27.563 | 29.275 | 31.663 | 34.360 | 34.659 | 42.212 | 43.720 | |
| 16 Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung $v_V$ | | [m/s] | 0,37 | 0,84 | 1,41 | 0,47 | 0,32 | 0,30 | 0,27 | 0,33 | 0,89 | 0,89 | 0,76 | 2,14 | 1,09 | 1,46 | 0,84 | 1,35 | 1,07 | 0,43 | 0,73 | 0,58 | 0,49 | |
| 17 Fließzeit im Kanal $t_f$ | $=L/(v_V\cdot 60)$ | [min] | 0,71 | 0,62 | 0,22 | 1,19 | 1,90 | 2,12 | 3,02 | 1,68 | 0,95 | 0,86 | 1,05 | 0,02 | 0,61 | 0,40 | 0,92 | 0,51 | 0,96 | 1,97 | 0,59 | 0,81 | 1,28 | |
| 18 Anlaufzeit $t_{an}$ | | [min] | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 rechnerische Fließzeit t=Anlaufzeit+Fließszeit im Kanal $t_f$ | | [min] | 5,71 | 6,33 | 6,55 | 7,74 | 9,64 | 11,76 | 14,78 | 16,46 | 17,41 | 18,27 | 19,32 | 19,35 | 19,95 | 20,35 | 21,27 | 21,77 | 22,73 | 24,70 | 25,29 | 26,10 | 27,38 | |
| 20 maßgebliche Fließzeit t=Bemessungsregendauer (D≥10min) | | [min] | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 12,00 | 15,00 | 16,50 | 17,50 | 18,50 | 19,50 | 19,50 | 20,00 | 20,50 | 21,50 | 22,00 | 22,50 | 24,50 | 25,50 | 26,00 | 27,50 | |
| 21 Jährlichkeit Bemessungsregen T | | [a] | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 22 Bemessungniederschlag $h_N$ | | [mm] | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 9,16 | 10,00 | 10,30 | 10,50 | 10,70 | 10,90 | 10,90 | 11,00 | 11,09 | 11,27 | 11,36 | 11,45 | 11,81 | 11,99 | 12,08 | 12,35 | |
| 23 Bemessungsregenspende $r_{D,Tn}$ | $=(hN/D).166,7$ | [l/s.ha] | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 127,2 | 111,1 | 104,1 | 100,0 | 96,4 | 93,2 | 93,2 | 91,7 | 90,2 | 87,4 | 86,1 | 84,8 | 80,4 | 78,4 | 77,5 | 74,9 | |
| 24 konstante Zuflüsse (aus TEZG, MÜ-max. $Q_{drosset}$) | | [l/s] | Zufluss Augraben: 20,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **25 max. Abfluss $Q_{ges}$ bis zum Bemessungspunkt** | $=r_{D,Tn}.\Sigma A_{red}$ | [l/s] | 7,2 | 16,8 | 50,6 | 56,2 | 75,1 | 103,3 | 113,0 | 131,5 | 137,3 | 157,8 | 164,4 | 238,4 | 234,9 | 266,7 | 260,9 | 272,0 | 288,6 | 296,1 | 291,7 | 346,9 | 347,3 | |

| M_Zone1_Lendsiedlung_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004805 | HA017-004803 | HA017-004804 | HA017-004802 | HA017-004801 | HA017-004800 | HA017-004799 | HA017-004798 | HA017-004797 | HA017-004796 | HA017-004795 | HA017-004793 | HA017-004794 | HA017-004792 | HA017-004791 | HA017-004790 | HA017-004789 | HA017-004788 | HA017-004787 | HA017-004786 | HA017-004785 | |
| 27 Profil | | [-] | DN200 | DN200 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | |
| 28 betriebliche Rauigkeit nach Prandtl-Colebrook $k_b$ | | [mm] | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | |
| **29 maximaler Abfluss $Q_V$** | | **[l/s]** | 11,7 | 26,5 | 277,8 | 91,8 | 62,0 | 59,8 | 53,1 | 64,7 | 175,1 | 175,7 | 215,4 | 604,3 | 307,6 | 414,1 | 237,5 | 382,5 | 302,3 | 120,7 | 206,8 | 162,8 | 139,5 | |
| 30 Teilfüllung $Q_{ges}/Q_V$ | $=Q_{ges}/Q_V$ | [%] | 61% | 63% | 18% | 61% | 121% | 173% | 213% | 203% | 78% | 90% | 76% | 39% | 76% | 64% | 110% | 71% | 95% | 245% | 141% | 213% | 249% | |
| 31 Teilfüllungswerte $v_t$ DWA-A110 | | [-] | 1,047 | 1,054 | 0,767 | 1,047 | | | | | 1,100 | 1,124 | 1,095 | 0,941 | 1,095 | 1,058 | | 1,081 | 1,129 | | | | | |
| 32 Teilfüllungswerte $h_t$ DWA-A110 | | [-] | 0,565 | 0,577 | 0,285 | 0,565 | | | | | 0,667 | 0,747 | 0,655 | 0,433 | 0,655 | 0,583 | | 0,625 | 0,784 | | | | | |
| 33 maximale Fließgeschwindigkeit $v_V$ | | [m/s] | 0,37 | 0,84 | 1,41 | 0,47 | 0,32 | 0,30 | 0,27 | 0,33 | 0,89 | 0,89 | 0,76 | 2,14 | 1,09 | 1,46 | 0,84 | 1,35 | 1,07 | 0,43 | 0,73 | 0,58 | 0,49 | |
| 34 maximale Fließhöhe $h_V$ | | [cm] | 20,0 | 20,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | |
| 35 max. Fließgeschwindigkeit $v_{max}$ | | [m/s] | 0,39 | 0,89 | 1,09 | 0,49 | | | | | 0,98 | 1,01 | 0,83 | 2,01 | 1,19 | 1,55 | | 1,46 | 1,21 | | | | | |
| 36 max. Fließhöhe $h_{max}$ | | [cm] | 11,30 | 11,54 | 14,25 | 28,25 | | | | | 33,35 | 37,35 | 39,30 | 25,98 | 39,30 | 34,98 | | 37,50 | 47,04 | | | | | |

| M_Zone7_Ortskern M-West_O und M_Zone8_Ortskern West_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004451 | HA017-004450 | HA017-004449 | HA017-004448 | HA017-004447 | HA017-004446 | HA017-004445 | HA017-004444 | HA017-004443 | HA017-004442 | HA017-004441 | HA017-004440 | HA017-004439 | HA017-004438 | HA017-004437 | HA017-004436 | HA017-004435 | HA017-004434 | HA017-004432 | HA017-004433 | HA017-004431 | HA017-004430 | HA017-004429 | HA017-004428 | HA017-004427 | HA017-004426 |
| 2 von Schacht | | Nr. | O1MD800025 | O1MD800024 | O1MD800023 | O1MD800022 | O1MD800021 | O1MD800020 | O1MD800019 | O1MD800018 | O1MD800017 | O1MD800016 | O1MD800015 | O1MD800014 | O1MD800013 | O1MD800012 | O1MD800011 | O1MD800010 | O1MD800009 | O1MD800008 | O1MD800007a | O1MD800007 | O1MD800006 | O1MD800005 | O1MD800004 | O1MD800003 | O1MD800002 | O1MD800001 | |
| 3 bis Schacht | | Nr. | O1MD800024 | O1MD800023 | O1MD800022 | O1MD800021 | O1MD800020 | O1MD800019 | O1MD800018 | O1MD800017 | O1MD800016 | O1MD800015 | O1MD800014 | O1MD800013 | O1MD800012 | O1MD800011 | O1MD800010 | O1MD800009 | O1MD800008 | O1MD800007a | O1MD800007 | O1MD800006 | O1MD800005 | O1MD800004 | O1MD800003 | O1MD800002 | O1MD800001 | O1MD800Ausl | |
| 4 Dimension | | [-] | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN400 | DN400 | DN400 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | |
| 5 Höhe Start der Kanalhaltung $H_A$ | | [müA] | 787,70 | 787,21 | 786,47 | 785,57 | 784,72 | 784,64 | 784,40 | 784,37 | 784,29 | 784,27 | 784,24 | 784,11 | 784,09 | 784,08 | 784,02 | 783,98 | 783,96 | 783,92 | 783,90 | 783,89 | 783,84 | 783,82 | 783,80 | 783,79 | 783,75 | 783,72 |
| 6 Höhe Ende der Kanalhaltung $H_E$ | | [müA] | 787,21 | 786,47 | 785,57 | 784,72 | 784,64 | 784,40 | 784,37 | 784,29 | 784,27 | 784,24 | 784,11 | 784,09 | 784,08 | 784,02 | 783,98 | 783,96 | 783,92 | 783,90 | 783,89 | 783,84 | 783,82 | 783,80 | 783,78 | 783,75 | 783,72 | 783,70 |
| 7 Länge der Kanalhaltung L | | [m] | 26,10 | 36,15 | 30,92 | 41,09 | 47,12 | 12,79 | 38,54 | 36,36 | 12,87 | 27,28 | 26,11 | 10,91 | 7,99 | 39,16 | 26,10 | 18,24 | 33,81 | 1,25 | 13,77 | 13,79 | 31,66 | 24,60 | 26,53 | 42,30 | 41,30 | 12,30 |
| 8 Sohlgefälle $J_{so}$ | | [‰] | 18,8 | 20,5 | 29,1 | 20,7 | 1,7 | 18,8 | 0,8 | 2,2 | 1,6 | 1,1 | 5,0 | 1,8 | 1,3 | 1,5 | 1,5 | 1,1 | 1,2 | 16,0 | 0,7 | 3,6 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,7 | 1,6 |
| 9 Kanalisierte Fläche Teileinzugsgebiets $A_{E,k}$ | | [m²] | 0 | 1.135 | 967 | 1.640 | 23.740 | | 5.124 | 1.419 | 3.594 | 743 | | | 16.895 | | 699 | | | 9.482 | | 1.416 | | 4.629 | 694 | 4.619 | 3.731 | 3.116 |
| 10 Kanalisierte Fläche bis zum Bemessugnspunkt $A_E$ | | [m²] | 0 | 1.135 | 2.102 | 3.742 | 27.482 | 27.482 | 32.606 | 34.025 | 37.619 | 38.362 | 38.362 | 38.362 | 55.257 | 55.257 | 55.956 | 55.956 | 55.956 | 65.438 | 65.438 | 66.854 | 66.854 | 71.483 | 72.177 | 76.796 | 80.527 | 83.643 |
| 11 befestigte Fläche $A_{E,b}$ | | [m²] | 0 | 399 | 662 | 811 | 12.591 | | 3.336 | 341 | 796 | 343 | | | 9.913 | | 699 | | | 5.936 | | 1.416 | | 2.867 | 265 | 4.038 | 1.292 | 893 |
| 12 Befestigungsgrad y | | [%] | 0 | 35 | 68 | 49 | 53 | 0 | 65 | 24 | 22 | 46 | 0 | 0 | 59 | 0 | 100 | 0 | 0 | 63 | 0 | 100 | 0 | 62 | 38 | 87 | 35 | 29 |
| 13 Abflussbeiwert $\psi_S$ (DWA-A 118) | | [-] | 0,02 | 0,34 | 0,63 | 0,47 | 0,50 | 0,02 | 0,61 | 0,24 | 0,22 | 0,42 | 0,00 | 0,00 | 0,54 | 0,00 | 0,92 | 0,00 | 0,00 | 0,58 | 0,00 | 0,92 | 0,00 | 0,57 | 0,35 | 0,80 | 0,33 | 0,27 |
| 14 reduzierte Fläche des Teileinzugsgebiets $A_{red}$ | $=A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 0 | 386 | 613 | 763 | 11.879 | 0 | 3.110 | 337 | 782 | 315 | 0 | 0 | 9.140 | 0 | 643 | 0 | 0 | 5.471 | 0 | 1.303 | 0 | 2.629 | 244 | 3.709 | 1.213 | 841 |
| 15 red. Fläche des Einzugsgebiets $A_{red}$ bis zum Bemessungspunkt | $=\Sigma A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 0 | 386 | 999 | 1.762 | 13.641 | 13.641 | 16.751 | 17.088 | 17.870 | 18.185 | 18.185 | 18.185 | 27.325 | 27.325 | 27.968 | 27.968 | 27.968 | 33.439 | 33.439 | 34.742 | 34.742 | 37.371 | 37.616 | 41.325 | 42.537 | 43.379 |
| 16 Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung $v_V$ | | [m/s] | 1,69 | 1,76 | 2,10 | 1,77 | 0,50 | 1,69 | 0,46 | 0,78 | 0,65 | 0,64 | 1,36 | 0,82 | 0,68 | 0,75 | 0,75 | 0,71 | 0,74 | 2,75 | 0,58 | 1,30 | 0,54 | 0,61 | 0,59 | 0,66 | 0,58 | 0,87 |
| 17 Fließzeit im Kanal $t_f$ | $=L/(v_V\cdot 60)$ | [min] | 0,26 | 0,34 | 0,25 | 0,39 | 1,56 | 0,13 | 1,39 | 0,78 | 0,33 | 0,72 | 0,32 | 0,22 | 0,20 | 0,87 | 0,58 | 0,43 | 0,76 | 0,01 | 0,40 | 0,18 | 0,98 | 0,67 | 0,75 | 1,06 | 1,19 | 0,24 |
| 18 Anlaufzeit $t_{an}$ | | [min] | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 rechnerische Fließzeit t=Anlaufzeit+Fließszeit im Kanal $t_f$ | | [min] | 5,26 | 5,60 | 5,84 | 6,23 | 7,79 | 7,92 | 9,31 | 10,09 | 10,42 | 11,13 | 11,45 | 11,67 | 11,87 | 12,74 | 13,32 | 13,74 | 14,50 | 14,51 | 14,91 | 15,08 | 16,06 | 16,73 | 17,48 | 18,54 | 19,73 | 19,96 |
| 20 maßgebliche Fließzeit t=Bemessungsregendauer (D≥10min) | | [min] | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,50 | 11,00 | 11,50 | 11,50 | 12,00 | 12,50 | 13,50 | 13,50 | 14,50 | 14,50 | 15,00 | 15,00 | 16,00 | 16,50 | 17,50 | 18,50 | 19,50 | 20,00 |
| 21 Jährlichkeit Bemessungsregen T | | [a] | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22 Bemessungniederschlag $h_N$ | | [mm] | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,74 | 8,88 | 9,02 | 9,02 | 9,16 | 9,30 | 9,58 | 9,58 | 9,86 | 9,86 | 10,00 | 10,00 | 10,20 | 10,30 | 10,50 | 10,70 | 10,90 | 11,00 |
| 23 Bemessungsregenspende $r_{D,Tn}$ | $=(hN/D).166,7$ | [l/s.ha] | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 138,8 | 134,6 | 130,8 | 130,8 | 127,2 | 124,0 | 118,3 | 118,3 | 113,4 | 113,4 | 111,1 | 111,1 | 106,3 | 104,1 | 100,0 | 96,4 | 93,2 | 91,7 |
| 24 konstante Zuflüsse (aus TEZG, MÜ-max. $Q_{drosset}$) | | [l/s] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **25 max. Abfluss $Q_{ges}$ bis zum Bemessungspunkt** | $=r_{D,Tn}.\Sigma A_{red}$ | [l/s] | 0,0 | 5,5 | 14,3 | 25,3 | 195,6 | 195,6 | 240,2 | 245,0 | 248,0 | 244,7 | 237,8 | 237,8 | 347,7 | 338,9 | 330,9 | 330,9 | 317,0 | 379,1 | 371,6 | 386,1 | 369,2 | 388,9 | 376,2 | 398,4 | 396,4 | 397,7 |

| M_Zone7_Ortskern M-West_O und M_Zone8_Ortskern West_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004451 | HA017-004450 | HA017-004449 | HA017-004448 | HA017-004447 | HA017-004446 | HA017-004445 | HA017-004444 | HA017-004443 | HA017-004442 | HA017-004441 | HA017-004440 | HA017-004439 | HA017-004438 | HA017-004437 | HA017-004436 | HA017-004435 | HA017-004434 | HA017-004432 | HA017-004433 | HA017-004431 | HA017-004430 | HA017-004429 | HA017-004428 | HA017-004427 | HA017-004426 |
| 27 Profil | | [-] | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN400 | DN400 | DN400 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 |
| 28 betriebliche Rauigkeit nach Prandtl-Colebrook $k_b$ | | [mm] | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| **29 maximaler Abfluss $Q_V$** | | **[l/s]** | 82,8 | 86,5 | 103,2 | 86,9 | 24,7 | 82,8 | 58,0 | 98,1 | 82,3 | 124,8 | 267,0 | 161,5 | 133,2 | 147,5 | 147,6 | 201,8 | 209,7 | 776,4 | 163,9 | 368,6 | 152,7 | 173,5 | 167,0 | 187,3 | 163,9 | 246,2 |
| 30 Teilfüllung $Q_{ges}/Q_V$ | $=Q_{ges}/Q_V$ | [%] | 0% | 6% | 14% | 29% | 793% | 236% | 414% | 250% | 301% | 196% | 89% | 147% | 261% | 230% | 224% | 164% | 151% | 49% | 227% | 105% | 242% | 224% | 225% | 213% | 242% | 162% |
| 31 Teilfüllungswerte $v_t$ DWA-A110 | | [-] | | 0,565 | 0,716 | 0,872 | | | | | | | 1,123 | | | | | | | 0,995 | | | | | | | | |
| 32 Teilfüllungswerte $h_t$ DWA-A110 | | [-] | | 0,163 | 0,250 | 0,367 | | | | | | | 0,740 | | | | | | | 0,494 | | | | | | | | |
| 33 maximale Fließgeschwindigkeit $v_V$ | | [m/s] | 1,69 | 1,76 | 2,10 | 1,77 | 0,50 | 1,69 | 0,46 | 0,78 | 0,65 | 0,64 | 1,36 | 0,82 | 0,68 | 0,75 | 0,75 | 0,71 | 0,74 | 2,75 | 0,58 | 1,30 | 0,54 | 0,61 | 0,59 | 0,66 | 0,58 | 0,87 |
| 34 maximale Fließhöhe $h_V$ | | [cm] | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| 35 max. Fließgeschwindigkeit $v_{max}$ | | [m/s] | | 1,00 | 1,51 | 1,54 | | | | | | | 1,53 | | | | | | | 2,73 | | | | | | | | |
| 36 max. Fließhöhe $h_{max}$ | | [cm] | | 4,08 | 6,25 | 9,18 | | | | | | | 37,00 | | | | | | | 29,64 | | | | | | | | |

| M_Zone10_Ortskern Mitte_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | Berechnung | Nr. | HA017-004422 | HA017-004421 | HA017-004420 | HA017-004419 | HA017-004418 | HA017-004393 | HA017-004392 | HA017-004391 | HA017-004390 | HA017-004389 | HA017-004388 | HA017-004387 | HA017-004386 | HA017-004385 | HA017-004384 | HA017-004383 | HA017-004382 | HA017-004381 | HA017-004380 | HA017-004379 | HA017-004378 | HA017-004377 | HA017-004376 | HA017-004375 | HA017-004374 | HA017-004373 | HA017-004372 |
| 2 von Schacht | | Nr. | O1MD570006 | O1MD570005 | O1MD570004 | O1MD570003 | O1MD570002 | O1MD500022 | O1MD500021 | O1MD500020 | O1MD500019 | O1MD500018 | O1MD500017 | O1MD500016 | O1MD500015 | O1MD500014 | O1MD500013 | O1MD500012 | O1MD500011 | O1MD500010 | O1MD500009 | O1MD500008 | O1MD500007 | O1MD500006 | O1MD500005 | O1MD500004 | O1MD500003 | O1MD500002 | O1MD500001 |
| 3 bis Schacht | | Nr. | O1MD570005 | O1MD570004 | O1MD570003 | O1MD570002 | O1MD570001 | O1MD500021 | O1MD500020 | O1MD500019 | O1MD500018 | O1MD500017 | O1MD500016 | O1MD500015 | O1MD500014 | O1MD500013 | O1MD500012 | O1MD500011 | O1MD500010 | O1MD500009 | O1MD500008 | O1MD500007 | O1MD500006 | O1MD500005 | O1MD500004 | O1MD500003 | O1MD500002 | O1MD500001 | O1MD500Ausl |
| 4 Dimension | | [-] | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 |
| 5 Höhe Start der Kanalhaltung $H_A$ | | [müA] | 789,46 | 788,67 | 788,19 | 787,55 | 786,98 | 785,07 | 784,91 | 784,86 | 784,81 | 784,73 | 784,71 | 784,67 | 784,53 | 784,49 | 784,43 | 784,39 | 784,36 | 784,35 | 784,28 | 784,27 | 784,22 | 784,20 | 784,16 | 784,11 | 784,08 | 784,02 | 783,97 |
| 6 Höhe Ende der Kanalhaltung $H_E$ | | [müA] | 788,67 | 788,19 | 787,55 | 786,98 | 786,53 | 784,91 | 784,86 | 784,81 | 784,73 | 784,71 | 784,67 | 784,53 | 784,49 | 784,43 | 784,39 | 784,36 | 784,35 | 784,28 | 784,27 | 784,22 | 784,20 | 784,16 | 784,11 | 784,08 | 784,02 | 783,97 | 783,95 |
| 7 Länge der Kanalhaltung L | | [m] | 34,84 | 41,50 | 36,69 | 36,03 | 27,03 | 44,57 | 38,36 | 30,56 | 29,31 | 21,28 | 31,20 | 41,36 | 32,98 | 20,51 | 32,96 | 11,90 | 10,25 | 17,51 | 11,54 | 29,61 | 5,80 | 18,52 | 36,01 | 11,07 | 31,09 | 15,74 | 21,10 |
| 8 Sohlgefälle $J_{so}$ | | [‰] | 22,7 | 11,6 | 17,4 | 15,8 | 16,6 | 3,6 | 1,3 | 1,6 | 2,7 | 0,9 | 1,3 | 3,4 | 1,2 | 2,9 | 1,2 | 2,5 | 1,0 | 4,0 | 0,9 | 1,7 | 3,4 | 2,2 | 1,4 | 2,7 | 1,9 | 3,2 | 0,9 |
| 9 **Kanalisierte Fläche Teileinzugsgebiets $A_{E,k}$** | | [m²] | 3.269 | 295 | 2.216 | 2.086 | 1.980 | 11.668 | 5.459 | 3.044 | 2.946 | 439 | 628 | 711 | 12.841 | 1.700 | 1.473 | | | | 3.255 | 768 | 6.431 | 539 | 1.392 | 2.676 | 1.746 | 1.038 | 788 |
| 10 Kanalisierte Fläche bis zum Bemessugnspunkt $A_E$ | | [m²] | 3.269 | 3.564 | 5.780 | 7.866 | 9.846 | 21.514 | 26.973 | 30.017 | 32.963 | 33.402 | 34.030 | 34.741 | 47.582 | 49.282 | 50.755 | 50.755 | 50.755 | 50.755 | 54.010 | 54.778 | 61.209 | 61.748 | 63.140 | 65.816 | 67.562 | 68.600 | 69.388 |
| 11 **befestigte Fläche $A_{E,b}$** | | [m²] | 1.797 | 295 | 636 | 1.115 | 1.001 | 8.167 | 3.007 | 2.200 | 1.132 | 332 | 435 | 384 | 8.823 | 1.365 | 674 | | | | 2.460 | 768 | 6.122 | 265 | 884 | 2.258 | 837 | 367 | 788 |
| 12 Befestigungsgrad γ | | [%] | 55 | 100 | 29 | 53 | 51 | 70 | 55 | 72 | 38 | 76 | 69 | 54 | 69 | 80 | 46 | 0 | 0 | 0 | 76 | 100 | 95 | 49 | 64 | 84 | 48 | 35 | 100 |
| 13 Abflussbeiwert $\psi_S$ (DWA-A 118) | | [-] | 0,52 | 0,93 | 0,29 | 0,50 | 0,48 | 0,65 | 0,52 | 0,67 | 0,37 | 0,71 | 0,64 | 0,50 | 0,63 | 0,74 | 0,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,70 | 0,92 | 0,88 | 0,45 | 0,59 | 0,78 | 0,44 | 0,33 | 0,92 |
| 14 reduzierte Fläche des Teileinzugsgebiets $A_{red}$ | $=A_{E,k}\cdot\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 1.693 | 273 | 634 | 1.044 | 956 | 7.608 | 2.828 | 2.043 | 1.079 | 312 | 404 | 353 | 8.103 | 1.258 | 625 | 0 | 0 | 0 | 2.279 | 707 | 5.656 | 243 | 816 | 2.077 | 772 | 337 | 725 |
| 15 red. Fläche des Einzugsgebiets $A_{red}$ bis zum Bemessungspunkt | $=\sum A_{E,k}\cdot\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 1.693 | 1.967 | 2.601 | 3.645 | 4.601 | 12.208 | 15.036 | 17.079 | 18.158 | 18.470 | 18.874 | 19.226 | 27.329 | 28.587 | 29.212 | 29.212 | 29.212 | 29.212 | 31.490 | 32.197 | 37.853 | 38.096 | 38.911 | 40.988 | 41.760 | 42.097 | 42.822 |
| 16 Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung $v_V$ | | [m/s] | 2,09 | 1,49 | 1,83 | 1,74 | 1,79 | 1,15 | 0,69 | 0,78 | 1,01 | 0,59 | 0,69 | 1,12 | 0,75 | 1,17 | 0,75 | 1,09 | 0,67 | 1,37 | 0,63 | 0,89 | 1,27 | 1,00 | 0,80 | 1,13 | 0,95 | 1,22 | 0,66 |
| 17 Fließzeit im Kanal $t_f$ | $=L/(v_V\cdot 60)$ | [min] | 0,28 | 0,46 | 0,33 | 0,34 | 0,25 | 0,64 | 0,92 | 0,66 | 0,49 | 0,60 | 0,76 | 0,62 | 0,73 | 0,29 | 0,73 | 0,18 | 0,25 | 0,21 | 0,30 | 0,56 | 0,08 | 0,31 | 0,75 | 0,16 | 0,55 | 0,22 | 0,53 |
| 18 Anlaufzeit $t_{an}$ | | [min] | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 rechnerische Fließzeit t=Anlaufzeit+Fließzeit im Kanal $t_f$ | | [min] | 5,28 | 5,74 | 6,08 | 6,42 | 6,67 | 7,32 | 8,24 | 8,89 | 9,38 | 9,98 | 10,74 | 11,36 | 12,09 | 12,38 | 13,11 | 13,29 | 13,55 | 13,76 | 14,07 | 14,62 | 14,70 | 15,00 | 15,75 | 15,91 | 16,46 | 16,68 | 17,21 |
| 20 maßgebliche Fließzeit t=Bemessungsregendauer (D≥10min) | | [min] | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,50 | 11,50 | 12,00 | 12,50 | 13,00 | 13,50 | 13,50 | 14,00 | 14,00 | 14,50 | 14,50 | 15,00 | 16,00 | 16,00 | 16,50 | 16,50 | 17,00 |
| 21 Jährlichkeit Bemessungsregen T | | [a] | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22 Bemessungniederschlag $h_N$ | | [mm] | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,74 | 9,02 | 9,16 | 9,30 | 9,44 | 9,58 | 9,58 | 9,72 | 9,72 | 9,86 | 9,86 | 10,00 | 10,20 | 10,20 | 10,30 | 10,30 | 10,40 |
| 23 Bemessungsregenspende $r_{D,Tn}$ | $=(hN/D).166,7$ | [l/s.ha] | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 138,8 | 130,8 | 127,2 | 124,0 | 121,0 | 118,3 | 118,3 | 115,7 | 115,7 | 113,4 | 113,4 | 111,1 | 106,3 | 106,3 | 104,1 | 104,1 | 102,0 |
| 24 konstante Zuflüsse (aus TEZG, MÜ-max. $Q_{drossel}$) | | [l/s] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **25 max. Abfluss $Q_{ges}$ bis zum Bemessungspunkt** | $=r_{D,Tn}\cdot\Sigma A_{red}$ | [l/s] | 24,3 | 28,2 | 37,3 | 52,2 | 66,0 | 175,0 | 215,6 | 244,8 | 260,3 | 264,8 | 261,9 | 251,4 | 347,8 | 354,5 | 353,6 | 345,6 | 345,6 | 338,1 | 364,5 | 365,0 | 429,1 | 423,4 | 413,5 | 435,6 | 434,6 | 438,1 | 436,7 |

| M_Zone10_Ortskern Mitte_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **26 Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | Berechnung | Nr. | HA017-004422 | HA017-004421 | HA017-004420 | HA017-004419 | HA017-004418 | HA017-004393 | HA017-004392 | HA017-004391 | HA017-004390 | HA017-004389 | HA017-004388 | HA017-004387 | HA017-004386 | HA017-004385 | HA017-004384 | HA017-004383 | HA017-004382 | HA017-004381 | HA017-004380 | HA017-004379 | HA017-004378 | HA017-004377 | HA017-004376 | HA017-004375 | HA017-004374 | HA017-004373 | HA017-004372 |
| 27 Profil | | [-] | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 |
| 28 betriebliche Rauigkeit nach Prandtl-Colebrook $k_b$ | | [mm] | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| **29 maximaler Abfluss $Q_V$** | | [l/s] | 147,8 | 105,4 | 129,5 | 123,3 | 126,5 | 226,5 | 136,0 | 152,5 | 197,4 | 115,3 | 134,8 | 219,9 | 212,4 | 330,9 | 212,4 | 307,0 | 190,3 | 387,1 | 179,2 | 250,9 | 359,4 | 284,0 | 227,3 | 318,4 | 268,4 | 344,8 | 187,5 |
| 30 Teilfüllung $Q_{ges}/Q_V$ | $=Q_{ges}/Q_V$ | [%] | 16% | 27% | 29% | 42% | 52% | 77% | 159% | 161% | 132% | 230% | 194% | 114% | 164% | 107% | 166% | 113% | 182% | 87% | 203% | 145% | 119% | 149% | 182% | 137% | 162% | 127% | 233% |
| 31 Teilfüllungswerte $v_t$ DWA-A110 | | [-] | 0,743 | 0,856 | 0,872 | 0,958 | 1,009 | 1,098 | | | | | | | | | | | | 1,119 | | | | | | | | | |
| 32 Teilfüllungswerte $h_t$ DWA-A110 | | [-] | 0,268 | 0,353 | 0,367 | 0,451 | 0,512 | 0,661 | | | | | | | | | | | | 0,726 | | | | | | | | | |
| 33 maximale Fließgeschwindigkeit $v_V$ | | [m/s] | 2,09 | 1,49 | 1,83 | 1,74 | 1,79 | 1,15 | 0,69 | 0,78 | 1,01 | 0,59 | 0,69 | 1,12 | 0,75 | 1,17 | 0,75 | 1,09 | 0,67 | 1,37 | 0,63 | 0,89 | 1,27 | 1,00 | 0,80 | 1,13 | 0,95 | 1,22 | 0,66 |
| 34 maximale Fließhöhe $h_V$ | | [cm] | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| 35 max. Fließgeschwindigkeit $v_{max}$ | | [m/s] | 1,55 | 1,28 | 1,60 | 1,67 | 1,81 | 1,27 | | | | | | | | | | | | 1,53 | | | | | | | | | |
| 36 max. Fließhöhe $h_{max}$ | | [cm] | 8,04 | 10,59 | 11,01 | 13,53 | 15,36 | 33,05 | | | | | | | | | | | | 43,56 | | | | | | | | | |

| M_Zone2_Ortskern Mitte_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1 Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | Berechnung | Nr. | HA017-004344 | HA017-004343 | HA017-004342 | HA017-004341 | HA017-004340 | HA017-004339 | HA017-004338 | HA017-004337 | HA017-004336 | HA017-004335 | HA017-004334 | HA017-004333 | HA017-004332 | HA017-004331 | HA017-004330 | HA017-004329 | HA017-004328 | HA017-004327 | HA017-004326 | HA017-004325 | HA017-004324 | HA017-004323 | HA017-004322 | HA017-004321 | HA017-004320 | HA017-004319 | HA017-004318 | HA017-004317 | HA017-004316 |
| 2 von Schacht | | Nr. | O1MD400048 | O1MD400047 | O1MD400046 | O1MD400045 | O1MD400044 | O1MD400043 | O1MD400042 | O1MD400041 | O1MD400040 | O1MD400039 | O1MD400038 | O1MD400037 | O1MD400036 | O1MD400035 | O1MD400034 | O1MD400033 | O1MD400032 | O1MD400031 | O1MD400030 | O1MD400029 | O1MD400028 | O1MD400027 | O1MD400026 | O1MD400025 | O1MD400024 | O1MD400023 | O1MD400022 | O1MD400021 | O1MD400020 |
| 3 bis Schacht | | Nr. | O1MD400047 | O1MD400046 | O1MD400045 | O1MD400044 | O1MD400043 | O1MD400042 | O1MD400041 | O1MD400040 | O1MD400039 | O1MD400038 | O1MD400037 | O1MD400036 | O1MD400035 | O1MD400034 | O1MD400033 | O1MD400032 | O1MD400031 | O1MD400030 | O1MD400029 | O1MD400028 | O1MD400027 | O1MD400026 | O1MD400025 | O1MD400024 | O1MD400023 | O1MD400022 | O1MD400021 | O1MD400020 | O1MD400019 |
| 4 Dimension | | [-] | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN500 | DN500 |
| 5 Höhe Start der Kanalhaltung $H_A$ | | [müA] | 807,16 | 805,45 | 804,19 | 803,64 | 803,20 | 802,22 | 801,35 | 800,75 | 799,46 | 798,73 | 798,37 | 797,75 | 796,69 | 795,37 | 794,73 | 793,70 | 793,04 | 792,57 | 792,17 | 791,87 | 791,32 | 790,96 | 790,55 | 790,07 | 789,68 | 789,24 | 788,85 | 788,64 | 788,21 |
| 6 Höhe Ende der Kanalhaltung $H_E$ | | [müA] | 805,45 | 804,19 | 803,64 | 803,20 | 802,22 | 801,35 | 800,75 | 799,46 | 798,73 | 798,37 | 797,75 | 796,69 | 795,37 | 794,73 | 793,70 | 793,04 | 792,57 | 792,17 | 791,87 | 791,32 | 790,96 | 790,55 | 790,07 | 789,68 | 789,24 | 788,85 | 788,64 | 788,21 | 787,63 |
| 7 Länge der Kanalhaltung L | | [m] | 22,56 | 38,92 | 20,40 | 16,21 | 37,77 | 34,68 | 23,62 | 47,99 | 39,94 | 18,68 | 29,96 | 32,00 | 32,27 | 20,11 | 27,72 | 34,70 | 24,76 | 22,91 | 15,04 | 26,64 | 16,99 | 28,95 | 26,69 | 18,24 | 15,11 | 26,95 | 9,21 | 27,30 | 32,12 |
| 8 Sohlgefälle $J_{so}$ | | [‰] | 75,8 | 32,4 | 27,0 | 27,1 | 25,9 | 25,1 | 25,4 | 26,9 | 18,3 | 19,3 | 20,7 | 33,1 | 40,9 | 31,8 | 37,2 | 19,0 | 19,0 | 17,5 | 19,9 | 20,6 | 21,2 | 14,2 | 18,0 | 21,4 | 29,1 | 14,5 | 22,8 | 15,8 | 18,1 |
| 9 **Kanalisierte Fläche Teileinzugsgebiets $A_{E,k}$** | | [m²] | 1.687 | 1.115 | 2.515 | 1.016 | 2.784 | 2.100 | 295 | 1.568 | 5.014 | 10.048 | 150 | 4.806 | 295 | 14.195 | 229 | 2.330 | 239 | 1.822 | 1.297 | 438 | 7.660 | 7.580 | 1.805 | 2.213 | 1.095 | 1.976 | 2.589 | 570 | 3.983 |
| 10 Kanalisierte Fläche bis zum Bemessugnspunkt $A_E$ | | [m²] | 1.687 | 2.802 | 5.317 | 6.333 | 9.117 | 11.217 | 11.512 | 13.080 | 18.094 | 28.142 | 28.292 | 33.098 | 33.393 | 47.588 | 47.817 | 50.147 | 50.386 | 52.208 | 53.505 | 53.943 | 61.603 | 69.183 | 70.988 | 73.201 | 74.296 | 76.272 | 78.861 | 79.431 | 83.414 |
| 11 **befestigte Fläche $A_{E,b}$** | | [m²] | 684 | 820 | 1.314 | 408 | 1.031 | 1.138 | 295 | 1.220 | 2.607 | 4.939 | 150 | 3.392 | 295 | 13.317 | 229 | 2.080 | 239 | 917 | 975 | 239 | 6.225 | 6.253 | 1.017 | 1.426 | 681 | 906 | 1.079 | 272 | 3.430 |
| 12 Befestigungsgrad γ | | [%] | 41 | 74 | 52 | 40 | 37 | 54 | 100 | 78 | 52 | 49 | 100 | 71 | 100 | 94 | 100 | 89 | 100 | 50 | 75 | 55 | 81 | 82 | 56 | 64 | 62 | 46 | 42 | 48 | 86 |
| 13 Abflussbeiwert $\psi_S$ (DWA-A 118) | | [-] | 0,39 | 0,69 | 0,49 | 0,38 | 0,36 | 0,51 | 0,93 | 0,73 | 0,49 | 0,47 | 0,93 | 0,66 | 0,93 | 0,88 | 0,93 | 0,83 | 0,93 | 0,47 | 0,70 | 0,52 | 0,76 | 0,77 | 0,53 | 0,60 | 0,58 | 0,44 | 0,40 | 0,46 | 0,80 |
| 14 reduzierte Fläche des Teileinzugsgebiets $A_{red}$ | $=A_{E,k}\cdot\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 663 | 770 | 1.236 | 390 | 996 | 1.069 | 273 | 1.143 | 2.465 | 4.672 | 139 | 3.180 | 273 | 12.446 | 212 | 1.932 | 221 | 864 | 908 | 227 | 5.799 | 5.806 | 951 | 1.323 | 635 | 865 | 1.041 | 260 | 3.194 |
| 15 red. Fläche des Einzugsgebiets $A_{red}$ bis zum Bemessungspunkt | $=\sum A_{E,k}\cdot\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 663 | 1.433 | 2.669 | 3.059 | 4.055 | 5.124 | 5.397 | 6.540 | 9.005 | 13.677 | 13.816 | 16.996 | 17.269 | 29.715 | 29.927 | 31.859 | 32.080 | 32.944 | 33.852 | 34.079 | 39.877 | 45.683 | 46.634 | 47.958 | 48.593 | 49.458 | 50.499 | 50.759 | 53.953 |
| 16 Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung $v_V$ | | [m/s] | 3,40 | 2,22 | 2,02 | 2,03 | 1,98 | 1,95 | 1,96 | 2,02 | 1,88 | 1,93 | 2,00 | 2,53 | 2,81 | 2,48 | 2,68 | 2,31 | 2,31 | 2,21 | 2,36 | 2,40 | 2,44 | 1,99 | 2,24 | 2,45 | 2,86 | 2,01 | 2,53 | 2,42 | 2,60 |
| 17 Fließzeit im Kanal $t_f$ | $=L/(v_V\cdot 60)$ | [min] | 0,11 | 0,29 | 0,17 | 0,13 | 0,32 | 0,30 | 0,20 | 0,40 | 0,35 | 0,16 | 0,25 | 0,21 | 0,19 | 0,14 | 0,17 | 0,25 | 0,18 | 0,17 | 0,11 | 0,18 | 0,12 | 0,24 | 0,20 | 0,12 | 0,09 | 0,22 | 0,06 | 0,19 | 0,21 |
| 18 Anlaufzeit $t_{an}$ | | [min] | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 rechnerische Fließzeit t=Anlaufzeit+Fließzeit im Kanal $t_f$ | | [min] | 5,11 | 5,40 | 5,57 | 5,70 | 6,02 | 6,32 | 6,52 | 6,91 | 7,27 | 7,43 | 7,68 | 7,89 | 8,08 | 8,22 | 8,39 | 8,64 | 8,82 | 8,99 | 9,10 | 9,28 | 9,40 | 9,64 | 9,84 | 9,97 | 10,05 | 10,28 | 10,34 | 10,53 | 10,73 |
| 20 maßgebliche Fließzeit t=Bemessungsregendauer (D≥10min) | | [min] | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,50 | 10,50 | 10,50 | 10,50 |
| 21 Jährlichkeit Bemessungsregen T | | [a] | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22 Bemessungniederschlag $h_N$ | | [mm] | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,74 | 8,74 | 8,74 | 8,74 |
| 23 Bemessungsregenspende $r_{D,Tn}$ | $=(hN/D).166,7$ | [l/s.ha] | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 138,8 | 138,8 | 138,8 | 138,8 |
| 24 konstante Zuflüsse (aus TEZG, MÜ-max. $Q_{drossel}$) | | [l/s] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **25 max. Abfluss $Q_{ges}$ bis zum Bemessungspunkt** | $=r_{D,Tn}\cdot\Sigma A_{red}$ | [l/s] | 9,5 | 20,5 | 38,3 | 43,9 | 58,1 | 73,5 | 77,4 | 93,8 | 129,1 | 196,1 | 198,1 | 243,7 | 247,6 | 426,0 | 429,0 | 456,7 | 459,9 | 472,3 | 485,3 | 488,6 | 571,7 | 654,9 | 668,6 | 687,5 | 696,6 | 686,3 | 700,7 | 704,3 | 748,6 |

| M_Zone2_Ortskern Mitte_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **26 Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | Berechnung | Nr. | HA017-004344 | HA017-004343 | HA017-004342 | HA017-004341 | HA017-004340 | HA017-004339 | HA017-004338 | HA017-004337 | HA017-004336 | HA017-004335 | HA017-004334 | HA017-004333 | HA017-004332 | HA017-004331 | HA017-004330 | HA017-004329 | HA017-004328 | HA017-004327 | HA017-004326 | HA017-004325 | HA017-004324 | HA017-004323 | HA017-004322 | HA017-004321 | HA017-004320 | HA017-004319 | HA017-004318 | HA017-004317 | HA017-004316 |
| 27 Profil | | [-] | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN500 | DN500 |
| 28 betriebliche Rauigkeit nach Prandtl-Colebrook $k_b$ | | [mm] | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| **29 maximaler Abfluss $Q_V$** | | [l/s] | 166,7 | 108,9 | 99,3 | 99,6 | 97,4 | 95,8 | 96,4 | 99,2 | 132,6 | 136,2 | 141,1 | 178,7 | 198,6 | 175,1 | 189,3 | 290,0 | 289,7 | 277,8 | 297,0 | 302,1 | 306,1 | 250,1 | 281,9 | 307,5 | 359,0 | 252,8 | 317,6 | 476,0 | 509,7 |
| 30 Teilfüllung $Q_{ges}/Q_V$ | $=Q_{ges}/Q_V$ | [%] | 6% | 19% | 39% | 44% | 60% | 77% | 80% | 95% | 97% | 144% | 140% | 136% | 125% | 243% | 227% | 158% | 159% | 170% | 163% | 162% | 187% | 262% | 237% | 224% | 194% | 271% | 221% | 148% | 147% |
| 31 Teilfüllungswerte $v_t$ DWA-A110 | | [-] | 0,565 | 0,779 | 0,941 | 0,970 | 1,043 | 1,098 | 1,105 | 1,129 | 1,130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 Teilfüllungswerte $h_t$ DWA-A110 | | [-] | 0,163 | 0,293 | 0,433 | 0,464 | 0,559 | 0,661 | 0,680 | 0,784 | 0,800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 maximale Fließgeschwindigkeit $v_V$ | | [m/s] | 3,40 | 2,22 | 2,02 | 2,03 | 1,98 | 1,95 | 1,96 | 2,02 | 1,88 | 1,93 | 2,00 | 2,53 | 2,81 | 2,48 | 2,68 | 2,31 | 2,31 | 2,21 | 2,36 | 2,40 | 2,44 | 1,99 | 2,24 | 2,45 | 2,86 | 2,01 | 2,53 | 2,42 | 2,60 |
| 34 maximale Fließhöhe $h_V$ | | [cm] | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 50,0 | 50,0 |
| 35 max. Fließgeschwindigkeit $v_{max}$ | | [m/s] | 1,92 | 1,73 | 1,90 | 1,97 | 2,07 | 2,14 | 2,17 | 2,28 | 2,12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 max. Fließhöhe $h_{max}$ | | [cm] | 4,08 | 7,33 | 10,83 | 11,60 | 13,98 | 16,53 | 17,00 | 19,60 | 24,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HA017-004315 | HA017-004314 | HA017-004313 | HA017-004312 | HA017-004311 | HA017-004310 | HA017-004309 | HA017-004307 | HA017-004308 | HA017-004306 | HA017-004305 | HA017-004304 | HA017-004303 | HA017-004302 | HA017-004301 | HA017-004300 | HA017-004299 | HA017-004298 | HA017-004297 | HA017-004296 |
| O1MD400019 | O1MD400018 | O1MD400017 | O1MD400016 | O1MD400015 | O1MD400014 | O1MD400013 | O1MD400012a | O1MD400012 | O1MD400011 | O1MD400010 | O1MD400009 | O1MD400008 | O1MD400007 | O1MD400006 | O1MD400005 | O1MD400004 | O1MD400003 | O1MD400002 | O1MD400001 |
| O1MD400018 | O1MD400017 | O1MD400016 | O1MD400015 | O1MD400014 | O1MD400013 | O1MD400012a | O1MD400012 | O1MD400011 | O1MD400010 | O1MD400009 | O1MD400008 | O1MD400007 | O1MD400006 | O1MD400005 | O1MD400004 | O1MD400003 | O1MD400002 | O1MD400001 | O1MD400Ausl |
| DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 |
| 787,63 | 787,16 | 786,65 | 786,18 | 785,82 | 785,61 | 785,44 | 785,32 | 785,31 | 785,18 | 784,90 | 784,84 | 784,77 | 784,59 | 784,53 | 784,46 | 784,40 | 784,32 | 784,25 | 784,17 |
| 787,16 | 786,65 | 786,18 | 785,82 | 785,61 | 785,44 | 785,32 | 785,31 | 785,18 | 784,90 | 784,84 | 784,77 | 784,59 | 784,53 | 784,46 | 784,40 | 784,32 | 784,25 | 784,17 | 784,13 |
| 25,14 | 27,28 | 23,25 | 29,34 | 49,62 | 35,16 | 15,65 | 7,32 | 29,70 | 27,60 | 27,56 | 15,20 | 31,59 | 27,55 | 15,18 | 12,55 | 26,39 | 15,40 | 17,32 | 3,00 |
| 18,7 | 18,7 | 20,2 | 12,3 | 4,2 | 4,8 | 7,7 | 1,4 | 4,4 | 10,1 | 2,2 | 4,6 | 5,7 | 2,2 | 4,6 | 3,0 | 3,0 | 4,5 | 4,6 | 13,3 |
| 755 | 4.256 | 1.871 | 1.503 | 4.367 | 482 | 2.586 | 338 | 3.566 | 606 | 7.402 | 1.540 | 382 | 2.302 | 236 | 6.246 | 91 | 2.580 | 1.500 | 584 |
| 84.169 | 88.425 | 90.296 | 91.799 | 96.166 | 96.648 | 99.234 | 99.572 | 103.138 | 103.744 | 111.146 | 112.686 | 113.068 | 115.370 | 115.606 | 121.852 | 121.943 | 124.523 | 126.023 | 126.607 |
| 755 | 1.551 | 1.289 | 890 | 2.275 | 482 | 1.815 | 338 | 2.382 | 606 | 5.108 | 1.540 | 382 | 1.635 | 236 | 4.110 | 91 | 1.968 | 1.109 | 584 |
| 100 | 36 | 69 | 59 | 52 | 100 | 70 | 100 | 67 | 100 | 69 | 100 | 100 | 71 | 100 | 66 | 100 | 76 | 74 | 100 |
| 0,92 | 0,33 | 0,63 | 0,54 | 0,48 | 0,92 | 0,64 | 0,92 | 0,61 | 0,92 | 0,63 | 0,92 | 0,92 | 0,65 | 0,92 | 0,60 | 0,92 | 0,70 | 0,68 | 0,92 |
| 695 | 1.422 | 1.181 | 813 | 2.087 | 443 | 1.655 | 311 | 2.186 | 558 | 4.671 | 1.417 | 351 | 1.496 | 217 | 3.773 | 84 | 1.806 | 1.020 | 537 |
| 54.648 | 56.069 | 57.250 | 58.063 | 60.151 | 60.594 | 62.249 | 62.560 | 64.746 | 65.304 | 69.974 | 71.391 | 71.742 | 73.239 | 73.456 | 77.228 | 77.312 | 79.118 | 80.138 | 80.675 |
| 2,64 | 2,64 | 2,75 | 2,14 | 1,25 | 1,34 | 1,69 | 0,71 | 1,27 | 1,94 | 1,01 | 1,47 | 1,64 | 1,01 | 1,47 | 1,19 | 1,19 | 1,46 | 1,47 | 2,51 |
| 0,16 | 0,17 | 0,14 | 0,23 | 0,66 | 0,44 | 0,15 | 0,17 | 0,39 | 0,24 | 0,46 | 0,17 | 0,32 | 0,46 | 0,17 | 0,18 | 0,37 | 0,18 | 0,20 | 0,02 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10,89 | 11,06 | 11,20 | 11,43 | 12,09 | 12,53 | 12,68 | 12,86 | 13,24 | 13,48 | 13,94 | 14,11 | 14,43 | 14,89 | 15,06 | 15,23 | 15,60 | 15,78 | 15,97 | 15,99 |
| 11,00 | 11,00 | 11,00 | 11,50 | 12,00 | 12,50 | 12,50 | 13,00 | 13,00 | 13,50 | 14,00 | 14,00 | 14,50 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,50 | 16,00 | 16,00 | 16,00 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8,88 | 8,88 | 8,88 | 9,02 | 9,16 | 9,30 | 9,30 | 9,44 | 9,44 | 9,58 | 9,72 | 9,72 | 9,86 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,10 | 10,20 | 10,20 | 10,20 |
| 134,6 | 134,6 | 134,6 | 130,8 | 127,2 | 124,0 | 124,0 | 121,0 | 121,0 | 118,3 | 115,7 | 115,7 | 113,4 | 111,1 | 111,1 | 111,1 | 108,6 | 106,3 | 106,3 | 106,3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **735,4** | **754,5** | **770,4** | **759,2** | **765,4** | **751,5** | **772,0** | **757,3** | **783,7** | **772,5** | **809,9** | **826,3** | **813,2** | **813,9** | **816,3** | **858,3** | **839,8** | **840,8** | **851,6** | **857,3** |

| RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HA017-004315 | HA017-004314 | HA017-004313 | HA017-004312 | HA017-004311 | HA017-004310 | HA017-004309 | HA017-004307 | HA017-004308 | HA017-004306 | HA017-004305 | HA017-004304 | HA017-004303 | HA017-004302 | HA017-004301 | HA017-004300 | HA017-004299 | HA017-004298 | HA017-004297 | HA017-004296 |
| DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 |
| 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| **518,7** | **518,7** | **539,4** | **419,9** | **246,1** | **263,1** | **331,7** | **139,2** | **250,3** | **381,7** | **285,2** | **415,6** | **462,5** | **285,2** | **415,9** | **335,1** | **336,8** | **412,9** | **416,2** | **708,5** |
| 142% | 145% | 143% | 181% | 311% | 286% | 233% | 544% | 313% | 202% | 284% | 199% | 176% | 285% | 196% | 256% | 249% | 204% | 205% | 121% |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,64 | 2,64 | 2,75 | 2,14 | 1,25 | 1,34 | 1,69 | 0,71 | 1,27 | 1,94 | 1,01 | 1,47 | 1,64 | 1,01 | 1,47 | 1,19 | 1,19 | 1,46 | 1,47 | 2,51 |
| 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| M_Zone5_Ortskern M-Ost_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Nr.** | HA017-004254 | HA017-004253 | HA017-004252 | HA017-004250 | HA017-004251 | HA017-004249 | HA017-004248 | HA017-004247 | HA017-004246 | HA017-004245 | HA017-004244 | HA017-004243 | HA017-004242 | HA017-004241 | HA017-004240 | HA017-004239 | HA017-004238 | HA017-004237 | HA017-004236 | HA017-004235 | HA017-004234 | HA017-004233 | HA017-004231 | HA017-004230 | HA017-004232 | HA017-004229 | HA017-004228 | HA017-004227 | HA017-004226 |
| 2 | von Schacht | Nr. | O1MD300028 | O1MD300027 | O1MD300026 | O1MD300025A | O1MD300025 | O1MD300024 | O1MD300023 | O1MD300022 | O1MD300021 | O1MD300020 | O1MD300019 | O1MD300018 | O1MD300017 | O1MD300016 | O1MD300015 | O1MD300014 | O1MD300013 | O1MD300012 | O1MD300011 | O1MD300010 | O1MD300009 | O1MD300008 | O1MD300007B | O1MD300007A | O1MD300007 | O1MD300006 | O1MD300005 | O1MD300004a | O1MD300004 |
| 3 | bis Schacht | Nr. | O1MD300027 | O1MD300026 | O1MD300025A | O1MD300025 | O1MD300024 | O1MD300023 | O1MD300022 | O1MD300021 | O1MD300020 | O1MD300019 | O1MD300018 | O1MD300017 | O1MD300016 | O1MD300015 | O1MD300014 | O1MD300013 | O1MD300012 | O1MD300011 | O1MD300010 | O1MD300009 | O1MD300008 | O1MD300007B | O1MD300007A | O1MD300007 | O1MD300006 | O1MD300005 | O1MD300004a | O1MD300004 | O1MD300003 |
| 4 | Dimension | [-] | DN200 | DN200 | DN200 | DN200 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 |
| 5 | Höhe Start der Kanalhaltung $H_A$ | [müA] | 791,19 | 790,91 | 790,50 | 790,40 | 789,80 | 789,44 | 788,85 | 788,37 | 787,59 | 787,29 | 786,99 | 786,68 | 785,30 | 785,24 | 785,21 | 785,18 | 785,09 | 785,00 | 784,96 | 784,80 | 784,57 | 784,38 | 784,32 | 784,24 | 784,13 | 784,07 | 783,90 | 783,70 | 783,63 |
| 6 | Höhe Ende der Kanalhaltung $H_E$ | [müA] | 790,91 | 790,50 | 790,40 | 789,80 | 789,44 | 788,85 | 788,37 | 787,59 | 787,29 | 786,99 | 786,68 | 785,30 | 785,24 | 785,21 | 785,18 | 785,09 | 785,00 | 784,96 | 784,80 | 784,57 | 784,38 | 784,32 | 784,24 | 784,13 | 784,07 | 783,90 | 783,70 | 783,63 | 783,59 |
| 7 | Länge der Kanalhaltung L | [m] | 21,04 | 22,21 | 17,21 | 18,62 | 19,47 | 38,92 | 26,10 | 46,02 | 19,05 | 17,60 | 16,00 | 28,55 | 20,72 | 15,20 | 9,14 | 21,19 | 17,27 | 21,35 | 22,49 | 19,73 | 15,24 | 9,24 | 13,02 | 28,70 | 17,14 | 27,60 | 29,47 | 8,80 | 9,74 |
| 8 | Sohlgefälle $J_{so}$ | [‰] | 13,3 | 18,5 | 5,8 | 32,2 | 18,5 | 15,2 | 18,4 | 16,9 | 15,7 | 17,0 | 19,4 | 48,3 | 2,9 | 2,0 | 3,3 | 4,2 | 5,2 | 1,9 | 7,1 | 11,7 | 12,5 | 6,5 | 6,1 | 3,8 | 3,5 | 6,2 | 6,8 | 8,0 | 4,1 |
| 9 | **Kanalisierte Fläche Teileinzugsgebiets $A_{E,k}$** | [m²] | 635 | 8.700 | 970 | 90 | 1.896 | 727 | 919 | 585 | 3.861 | 0 | 2.431 | 0 | 7.100 | 620 | 1.146 | 1.034 | 692 | 1.769 | 130 | 26.572 | 678 | 5.776 | 0 | 0 | 0 | 3.243 | 1.220 | 0 | 0 |
| 10 | Kanalisierte Fläche bis zum Bemessungspunkt $A_E$ | [m²] | 635 | 9.335 | 10.305 | 10.395 | 12.291 | 13.018 | 13.937 | 14.522 | 18.383 | 18.383 | 20.814 | 20.814 | 27.914 | 28.534 | 29.680 | 30.714 | 31.406 | 33.175 | 33.305 | 59.877 | 60.555 | 66.331 | 66.331 | 66.331 | 66.331 | 69.574 | 70.794 | 70.794 | 70.794 |
| 11 | **befestigte Fläche $A_{E,b}$** | [m²] | 312 | 1.770 | 617 | 90 | 692 | 437 | 232 | 258 | 420 | 0 | 710 | 0 | 2.685 | 325 | 309 | 600 | 367 | 1.066 | 130 | 14.937 | 420 | 2.897 | 0 | 0 | 0 | 2.644 | 1.220 | 0 | 0 |
| 12 | Befestigungsgrad γ | [%] | 49 | 20 | 64 | 100 | 36 | 60 | 25 | 44 | 11 | 0 | 29 | 0 | 38 | 52 | 27 | 58 | 53 | 60 | 100 | 56 | 62 | 50 | 0 | 0 | 0 | 82 | 100 | 0 | 0 |
| 13 | Abflussbeiwert $\psi_S$ (DWA-A 118) | [-] | 0,47 | 0,20 | 0,60 | 0,93 | 0,35 | 0,56 | 0,25 | 0,42 | 0,12 | 0,02 | 0,29 | 0,02 | 0,37 | 0,49 | 0,27 | 0,54 | 0,50 | 0,56 | 0,93 | 0,53 | 0,58 | 0,47 | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,76 | 0,92 | 0,00 | 0,00 |
| 14 | reduzierte Fläche des Teileinzugsgebiets $A_{red}$ | $=A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 295 | 1.723 | 580 | 83 | 661 | 409 | 227 | 246 | 459 | 0 | 696 | 0 | 2.601 | 305 | 306 | 563 | 346 | 994 | 120 | 13.998 | 393 | 2.738 | 0 | 0 | 0 | 2.458 | 1.122 | 0 | 0 |
| 15 | red. Fläche des Einzugsgebiets $A_{red}$ bis zum Bemessungspunkt | $=\Sigma A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 295 | 2.018 | 2.598 | 2.681 | 3.343 | 3.751 | 3.978 | 4.224 | 4.683 | 4.683 | 5.378 | 5.378 | 7.980 | 8.285 | 8.590 | 9.153 | 9.499 | 10.493 | 10.614 | 24.612 | 25.005 | 27.743 | 27.743 | 27.743 | 27.743 | 30.201 | 31.324 | 31.324 | 31.324 |
| 16 | Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung $v_V$ | | [m/s] | 1,22 | 1,44 | 0,81 | 1,91 | 1,89 | 1,71 | 1,88 | 1,81 | 1,74 | 1,81 | 1,93 | 3,06 | 1,04 | 0,85 | 1,10 | 1,26 | 1,39 | 0,83 | 1,63 | 2,34 | 2,42 | 1,75 | 1,70 | 1,34 | 1,28 | 1,70 | 1,79 | 1,93 | 1,39 |
| 17 | Fließzeit im Kanal $t_f$ | $=L/(v_V \cdot 60)$ | [min] | 0,29 | 0,26 | 0,36 | 0,16 | 0,17 | 0,38 | 0,23 | 0,42 | 0,18 | 0,16 | 0,14 | 0,16 | 0,33 | 0,30 | 0,14 | 0,28 | 0,21 | 0,43 | 0,23 | 0,14 | 0,10 | 0,09 | 0,13 | 0,36 | 0,22 | 0,27 | 0,28 | 0,08 | 0,12 |
| 18 | Anlaufzeit $t_{an}$ | | [min] | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | rechnerische Fließzeit t=Anlaufzeit+Fließzeit im Kanal $t_f$ | | [min] | 5,29 | 5,54 | 5,90 | 6,06 | 6,23 | 6,61 | 6,84 | 7,27 | 7,45 | 7,61 | 7,75 | 7,91 | 8,24 | 8,54 | 8,67 | 8,96 | 9,16 | 9,59 | 9,82 | 9,96 | 10,07 | 10,15 | 10,28 | 10,64 | 10,86 | 11,13 | 11,41 | 11,48 | 11,60 |
| 20 | maßgebliche Fließzeit t=Bemessungsregendauer (D≥10min) | | [min] | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,50 | 10,50 | 11,00 | 11,00 | 11,50 | 11,50 | 11,50 |
| 21 | Jährlichkeit Bemessungsregen T | | [a] | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22 | Bemessungniederschlag $h_N$ | | [mm] | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,74 | 8,74 | 8,88 | 8,88 | 9,02 | 9,02 | 9,02 |
| 23 | Bemessungsregenspende $r_{D,Tn}$ | =(hN/D).166,7 | [l/s.ha] | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 138,8 | 138,8 | 134,6 | 134,6 | 130,8 | 130,8 | 130,8 |
| 24 | konstante Zuflüsse (aus TEZG, MÜ-max. $Q_{drossel}$) | | [l/s] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | **max. Abfluss $Q_{ges}$ bis zum Bemessungspunkt** | $=r_{D,Tn} \cdot \Sigma A_{red}$ | [l/s] | **4,2** | **28,9** | **37,2** | **38,4** | **47,9** | **53,8** | **57,0** | **60,6** | **67,1** | **67,1** | **77,1** | **77,1** | **114,4** | **118,8** | **123,1** | **131,2** | **136,2** | **150,4** | **152,2** | **352,8** | **358,5** | **397,7** | **385,0** | **385,0** | **373,3** | **406,4** | **409,6** | **409,6** | **409,6** |

| M_Zone5_Ortskern M-Ost_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Nr.** | HA017-004254 | HA017-004253 | HA017-004252 | HA017-004250 | HA017-004251 | HA017-004249 | HA017-004248 | HA017-004247 | HA017-004246 | HA017-004245 | HA017-004244 | HA017-004243 | HA017-004242 | HA017-004241 | HA017-004240 | HA017-004239 | HA017-004238 | HA017-004237 | HA017-004236 | HA017-004235 | HA017-004234 | HA017-004233 | HA017-004231 | HA017-004230 | HA017-004232 | HA017-004229 | HA017-004228 | HA017-004227 | HA017-004226 |
| 27 | Profil | [-] | DN200 | DN200 | DN200 | DN200 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN500 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 | DN600 |
| 28 | betriebliche Rauigkeit nach Prandtl-Colebrook $k_b$ | [mm] | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| 29 | **maximaler Abfluss $Q_V$** | **[l/s]** | **38,5** | **45,3** | **25,3** | **60,0** | **133,4** | **120,7** | **133,0** | **127,7** | **123,1** | **128,0** | **136,5** | **216,0** | **203,3** | **167,6** | **216,5** | **246,5** | **273,2** | **163,3** | **319,4** | **662,4** | **685,1** | **493,9** | **480,4** | **379,0** | **362,1** | **480,9** | **504,9** | **546,8** | **392,4** |
| 30 | Teilfüllung $Q_{ges}/Q_V$ | $=Q_{ges}/Q_V$ | [%] | 11% | 64% | 147% | 64% | 36% | 45% | 43% | 47% | 55% | 52% | 56% | 36% | 56% | 71% | 57% | 53% | 50% | 92% | 48% | 53% | 52% | 81% | 80% | 102% | 103% | 85% | 81% | 75% | 104% |
| 31 | Teilfüllungswerte $v_t$ DWA-A110 | | [-] | 0,670 | 1,058 | | 1,058 | 0,922 | 0,975 | 0,964 | 0,985 | 1,023 | 1,009 | 1,027 | 0,922 | 1,027 | 1,081 | 1,031 | 1,014 | 1,000 | 1,127 | 0,990 | 1,014 | 1,009 | 1,107 | 1,105 | | | 1,116 | 1,107 | 1,092 | |
| 32 | Teilfüllungswerte $h_t$ DWA-A110 | | [-] | 0,221 | 0,583 | | 0,583 | 0,414 | 0,470 | 0,458 | 0,482 | 0,530 | 0,512 | 0,536 | 0,414 | 0,536 | 0,625 | 0,542 | 0,518 | 0,500 | 0,761 | 0,488 | 0,518 | 0,512 | 0,686 | 0,680 | | | 0,712 | 0,686 | 0,649 | |
| 33 | maximale Fließgeschwindigkeit $v_V$ | | [m/s] | 1,22 | 1,44 | 0,81 | 1,91 | 1,89 | 1,71 | 1,88 | 1,81 | 1,74 | 1,81 | 1,93 | 3,06 | 1,04 | 0,85 | 1,10 | 1,26 | 1,39 | 0,83 | 1,63 | 2,34 | 2,42 | 1,75 | 1,70 | 1,34 | 1,28 | 1,70 | 1,79 | 1,93 | 1,39 |
| 34 | maximale Fließhöhe $h_V$ | | [cm] | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| 35 | max. Fließgeschwindigkeit $v_{max}$ | | [m/s] | 0,82 | 1,53 | | 2,02 | 1,74 | 1,67 | 1,81 | 1,78 | 1,78 | 1,83 | 1,98 | 2,82 | 1,06 | 0,92 | 1,14 | 1,27 | 1,39 | 0,94 | 1,61 | 2,38 | 2,44 | 1,93 | 1,88 | | | 1,90 | 1,98 | 2,11 | |
| 36 | max. Fließhöhe $h_{max}$ | | [cm] | 4,42 | 11,66 | | 11,66 | 12,42 | 14,10 | 13,74 | 14,46 | 15,90 | 15,36 | 16,08 | 12,42 | 26,80 | 31,25 | 27,10 | 25,90 | 25,00 | 38,05 | 24,40 | 31,08 | 30,72 | 41,16 | 40,80 | | | 42,72 | 41,16 | 38,94 | |

| RW | RW | RW |
|---|---|---|
| HA017-004225 | HA017-004224 | HA017-004223 |
| O1MD300003 | O1MD300002 | O1MD300001 |
| O1MD300002 | O1MD300001 | O1MD300Aus |
| DN600 | DN600 | DN600 |
| 783,59 | 783,56 | 783,55 |
| 783,56 | 783,55 | 783,54 |
| 28,30 | 22,80 | 9,91 |
| 1,1 | 0,4 | 1,0 |
| 7.216 | 3.160 | 0 |
| 78.010 | 81.170 | 81.170 |
| 5.471 | 396 | 0 |
| 76 | 13 | 0 |
| 0,70 | 0,12 | 0,00 |
| 5.051 | 370 | 0 |
| 36.375 | 36.745 | 36.745 |
| 0,70 | 0,45 | 0,68 |
| 0,67 | 0,85 | 0,24 |
| | | |
| 12,27 | 13,12 | 13,36 |
| 12,50 | 13,00 | 13,50 |
| 1 | 1 | 1 |
| 9,30 | 9,44 | 9,58 |
| 124,0 | 121,0 | 118,3 |
| | | |
| 451,1 | 444,8 | 434,7 |

| RW | RW | RW |
|---|---|---|
| HA017-004225 | HA017-004224 | HA017-004223 |
| DN600 | DN600 | DN600 |
| 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| 198,4 | 127,0 | 193,5 |
| 227% | 350% | 225% |
| | | |
| | | |
| 0,70 | 0,45 | 0,68 |
| 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| | | |
| | | |

| M_Zone5_Ortskern M-Ost_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004208 | HA017-004207 | HA017-004206 | HA017-004205 | HA017-004204 | HA017-004203 |
| 2 von Schacht | | Nr. | O1MD200006 | O1MD200005 | O1MD200004 | O1MD200003 | O1MD200002 | O1MD200001 |
| 3 bis Schacht | | Nr. | O1MD200005 | O1MD200004 | O1MD200003 | O1MD200002 | O1MD200001 | O1MD200Aus |
| 4 Dimension | | [-] | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 |
| 5 Höhe Start der Kanalhaltung $H_A$ | | [müA] | 784,84 | 784,67 | 784,43 | 784,12 | 783,93 | 783,78 |
| 6 Höhe Ende der Kanalhaltung $H_E$ | | [müA] | 784,67 | 784,43 | 784,12 | 783,93 | 783,78 | 783,76 |
| 7 Länge der Kanalhaltung L | | [m] | 31,64 | 27,55 | 49,07 | 28,03 | 17,00 | 5,52 |
| 8 Sohlgefälle $J_{so}$ | | [‰] | 5,4 | 8,7 | 6,3 | 6,8 | 8,8 | 3,6 |
| 9 **Kanalisierte Fläche Teileinzugsgebiets $A_{E,k}$** | | [m²] | 1.508 | 2.599 | 7.970 | 3.117 | 8.474 | 0 |
| 10 Kanalisierte Fläche bis zum Bemessugnspunkt $A_E$ | | [m²] | 1.508 | 4.107 | 12.077 | 15.194 | 23.668 | 23.668 |
| 11 **befestigte Fläche $A_{E,b}$** | | [m²] | 490 | 937 | 582 | 2.289 | 6.775 | 0 |
| 12 Befestigungsgrad γ | | [%] | 32 | 36 | 7 | 73 | 80 | 0 |
| 13 Abflussbeiwert $\psi_S$ (DWA-A 118) | | [-] | 0,31 | 0,35 | 0,08 | 0,68 | 0,75 | 0,02 |
| 14 reduzierte Fläche des Teileinzugsgebiets $A_{red}$ | $=A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 473 | 907 | 662 | 2.122 | 6.339 | 0 |
| 15 red. Fläche des Einzugsgebiets $A_{red}$ bis zum Bemessungspunkt | $=\Sigma A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 473 | 1.379 | 2.041 | 4.163 | 10.502 | 10.502 |
| 16 Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung $v_V$ | | [m/s] | 1,01 | 1,29 | 1,10 | 1,14 | 1,30 | 0,83 |
| 17 Fließzeit im Kanal $t_f$ | $=L/(v_r\text{-}60)$ | [min] | 0,52 | 0,36 | 0,74 | 0,41 | 0,22 | 0,11 |
| 18 Anlaufzeit $t_{an}$ | | [min] | 5 | | | | | |
| 19 rechnerische Fließzeit t=Anlaufzeit+Fließzeit im Kanal $t_f$ | | [min] | 5,52 | 5,88 | 6,62 | 7,03 | 7,25 | 7,36 |
| 20 maßgebliche Fließzeit t=Bemessungsregendauer (D≥10min) | | [min] | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| 21 Jährlichkeit Bemessungsregen T | | [a] | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22 Bemessungniederschlag $h_N$ | | [mm] | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 |
| 23 Bemessungsregenspende $r_{D,Tn}$ | $=(hN/D).166,7$ | [l/s.ha] | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 |
| 24 konstante Zuflüsse (aus TEZG, MÜ-max. $Q_{drosset}$) | | [l/s] | | | | | | |
| 25 **max. Abfluss $Q_{ges}$ bis zum Bemessungspunkt** | $=r_{D,Tn}.\Sigma A_{red}$ | [l/s] | 6,8 | 19,8 | 29,3 | 59,7 | 150,6 | 150,6 |

| M_Zone5_Ortskern M-Ost_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004208 | HA017-004207 | HA017-004206 | HA017-004205 | HA017-004204 | HA017-004203 |
| 27 Profil | | [-] | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 |
| 28 betriebliche Rauigkeit nach Prandtl-Colebrook $k_b$ | | [mm] | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| 29 **maximaler Abfluss $Q_V$** | | **[l/s]** | 71,7 | 91,4 | 77,8 | 80,6 | 92,0 | 58,8 |
| 30 Teilfüllung $Q_{ges}/Q_V$ | $=Q_{ges}/Q_V$ | [%] | 9% | 22% | 38% | 74% | 164% | 256% |
| 31 Teilfüllungswerte $v_t$ DWA-A110 | | [-] | 0,633 | 0,810 | 0,935 | 1,090 | | |
| 32 Teilfüllungswerte $h_t$ DWA-A110 | | [-] | 0,200 | 0,316 | 0,426 | 0,643 | | |
| 33 maximale Fließgeschwindigkeit $v_V$ | | [m/s] | 1,01 | 1,29 | 1,10 | 1,14 | 1,30 | 0,83 |
| 34 maximale Fließhöhe $h_V$ | | [cm] | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 |
| 35 max. Fließgeschwindigkeit $v_{max}$ | | [m/s] | 0,64 | 1,05 | 1,03 | 1,24 | | |
| 36 max. Fließhöhe $h_{max}$ | | [cm] | 6,00 | 9,48 | 12,78 | 19,29 | | |

| M_Zone2_Ortskern Mitte_O | | Typ | RW |
|---|---|---|---|
| 1 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004345 |
| 2 von Schacht | | Nr. | O1MD405001 |
| 3 bis Schacht | | Nr. | O1MD405Aus |
| 4 Dimension | | [-] | DN200 |
| 5 Höhe Start der Kanalhaltung $H_A$ | | [müA] | 785,67 |
| 6 Höhe Ende der Kanalhaltung $H_E$ | | [müA] | 785,50 |
| 7 Länge der Kanalhaltung L | | [m] | 15,05 |
| 8 Sohlgefälle $J_{so}$ | | [‰] | 11,3 |
| 9 **Kanalisierte Fläche Teileinzugsgebiets $A_{E,k}$** | | [m²] | 2.929 |
| 10 Kanalisierte Fläche bis zum Bemessugnspunkt $A_E$ | | [m²] | 2.929 |
| 11 **befestigte Fläche $A_{E,b}$** | | [m²] | 1.922 |
| 12 Befestigungsgrad γ | | [%] | 66 |
| 13 Abflussbeiwert $\psi_S$ (DWA-A 118) | | [-] | 0,62 |
| 14 reduzierte Fläche des Teileinzugsgebiets $A_{red}$ | $=A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 1.804 |
| 15 red. Fläche des Einzugsgebiets $A_{red}$ bis zum Bemessungspunkt | $=\Sigma A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 1.804 |
| 16 Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung $v_V$ | | [m/s] | 1,13 |
| 17 Fließzeit im Kanal $t_f$ | $=L/(v_r\text{-}60)$ | [min] | 0,22 |
| 18 Anlaufzeit $t_{an}$ | | [min] | 5 |
| 19 rechnerische Fließzeit t=Anlaufzeit+Fließzeit im Kanal $t_f$ | | [min] | 5,22 |
| 20 maßgebliche Fließzeit t=Bemessungsregendauer (D≥10min) | | [min] | 10,00 |
| 21 Jährlichkeit Bemessungsregen T | | [a] | 1 |
| 22 Bemessungniederschlag $h_N$ | | [mm] | 8,60 |
| 23 Bemessungsregenspende $r_{D,Tn}$ | $=(hN/D).166,7$ | [l/s.ha] | 143,4 |
| 24 konstante Zuflüsse (aus TEZG, MÜ-max. $Q_{drosset}$) | | [l/s] | |
| 25 **max. Abfluss $Q_{ges}$ bis zum Bemessungspunkt** | $=r_{D,Tn}.\Sigma A_{red}$ | [l/s] | 25,9 |

| M_Zone2_Ortskern Mitte_O | | Typ | RW |
|---|---|---|---|
| 26 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004345 |
| 27 Profil | | [-] | DN200 |
| 28 betriebliche Rauigkeit nach Prandtl-Colebrook $k_b$ | | [mm] | 1,5 |
| 29 **maximaler Abfluss $Q_V$** | | **[l/s]** | 35,4 |
| 30 Teilfüllung $Q_{ges}/Q_V$ | $=Q_{ges}/Q_V$ | [%] | 73% |
| 31 Teilfüllungswerte $v_t$ DWA-A110 | | [-] | 1,087 |
| 32 Teilfüllungswerte $h_t$ DWA-A110 | | [-] | 0,637 |
| 33 maximale Fließgeschwindigkeit $v_V$ | | [m/s] | 1,13 |
| 34 maximale Fließhöhe $h_V$ | | [cm] | 20,0 |
| 35 max. Fließgeschwindigkeit $v_{max}$ | | [m/s] | 1,23 |
| 36 max. Fließhöhe $h_{max}$ | | [cm] | 12,74 |

| M_Zone1_Lendsiedlung_O und M_Zone8_Ortskern West_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004837 | HA017-004836 | HA017-004835 | HA017-004834 | HA017-004833 | HA017-004832 | HA017-004831 | HA017-004829 | HA017-004830 |
| 2 von Schacht | | Nr. | O1MO280008 | O1MO280007 | O1MO280006 | O1MO280005 | O1MO280004 | O1MO280003 | O1MO280002 | O1MO280001A | O1MO280001 |
| 3 bis Schacht | | Nr. | O1MO280007 | O1MO280006 | O1MO280005 | O1MO280004 | O1MO280003 | O1MO280002 | O1MO280001A | O1MO280001 | O1MO2800Aus |
| 4 Dimension | | [-] | DN300 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN500 | DN500 | DN500 |
| 5 Höhe Start der Kanalhaltung $H_A$ | | [müA] | 784,62 | 784,61 | 784,60 | 784,34 | 784,32 | 784,25 | 784,23 | 784,22 | 783,17 |
| 6 Höhe Ende der Kanalhaltung $H_E$ | | [müA] | 784,61 | 784,60 | 784,34 | 784,32 | 784,25 | 784,23 | 784,22 | 783,17 | 783,10 |
| 7 Länge der Kanalhaltung L | | [m] | 36,97 | 50,18 | 48,91 | 38,15 | 28,50 | 40,40 | 15,31 | 26,96 | 6,17 |
| 8 Sohlgefälle $J_{so}$ | | [‰] | 0,3 | 0,2 | 5,3 | 0,5 | 2,5 | 0,6 | 0,7 | 38,8 | 11,3 |
| 9 **Kanalisierte Fläche Teileinzugsgebiets $A_{E,k}$** | | [m²] | 714 | 391 | 2.369 | 2.142 | 3.473 | 4.466 | 2.224 | 115 | 354 |
| 10 Kanalisierte Fläche bis zum Bemessugnspunkt $A_E$ | | [m²] | 714 | 1.105 | 3.474 | 5.616 | 9.089 | 13.555 | 15.779 | 15.894 | 16.248 |
| 11 **befestigte Fläche $A_{E,b}$** | | [m²] | 315 | 391 | 802 | 1.391 | 1.765 | 3.194 | 1.058 | 115 | 354 |
| 12 Befestigungsgrad γ | | [%] | 44 | 100 | 34 | 65 | 51 | 72 | 48 | 100 | 100 |
| 13 Abflussbeiwert $\psi_S$ (DWA-A 118) | | [-] | 0,42 | 0,92 | 0,32 | 0,60 | 0,47 | 0,66 | 0,44 | 0,92 | 0,92 |
| 14 reduzierte Fläche des Teileinzugsgebiets $A_{red}$ | $=A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 300 | 360 | 749 | 1.274 | 1.629 | 2.948 | 983 | 106 | 326 |
| 15 red. Fläche des Einzugsgebiets $A_{red}$ bis zum Bemessungspunkt | $=\Sigma A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 300 | 660 | 1.408 | 2.683 | 4.312 | 7.259 | 8.242 | 8.348 | 8.674 |
| 16 Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung $v_V$ | | [m/s] | 0,22 | 0,23 | 1,22 | 0,38 | 0,82 | 0,41 | 0,49 | 3,81 | 2,06 |
| 17 Fließzeit im Kanal $t_f$ | $=L/(v_r\text{-}60)$ | [min] | 2,77 | 3,63 | 0,67 | 1,68 | 0,58 | 1,64 | 0,52 | 0,12 | 0,05 |
| 18 Anlaufzeit $t_{an}$ | | [min] | 5 | | | | | | | | |
| 19 rechnerische Fließzeit t=Anlaufzeit+Fließzeit im Kanal $t_f$ | | [min] | 7,77 | 11,40 | 12,07 | 13,75 | 14,33 | 15,96 | 16,49 | 16,61 | 16,66 |
| 20 maßgebliche Fließzeit t=Bemessungsregendauer (D≥10min) | | [min] | 10,00 | 11,50 | 12,00 | 13,50 | 14,50 | 16,00 | 16,50 | 16,50 | 16,50 |
| 21 Jährlichkeit Bemessungsregen T | | [a] | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22 Bemessungniederschlag $h_N$ | | [mm] | 8,60 | 9,02 | 9,16 | 9,58 | 9,86 | 10,20 | 10,30 | 10,30 | 10,30 |
| 23 Bemessungsregenspende $r_{D,Tn}$ | $=(hN/D).166,7$ | [l/s.ha] | 143,4 | 130,8 | 127,2 | 118,3 | 113,4 | 106,3 | 104,1 | 104,1 | 104,1 |
| 24 konstante Zuflüsse (aus TEZG, MÜ-max. $Q_{drosset}$) | | [l/s] | | | | | | | | | |
| 25 **max. Abfluss $Q_{ges}$ bis zum Bemessungspunkt** | $=r_{D,Tn}.\Sigma A_{red}$ | [l/s] | 4,3 | 8,6 | 17,9 | 31,7 | 48,9 | 77,1 | 85,8 | 86,9 | 90,3 |

| M_Zone1_Lendsiedlung_O und M_Zone8_Ortskern West_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004837 | HA017-004836 | HA017-004835 | HA017-004834 | HA017-004833 | HA017-004832 | HA017-004831 | HA017-004829 | HA017-004830 |
| 27 Profil | | [-] | DN300 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN500 | DN500 | DN500 |
| 28 betriebliche Rauigkeit nach Prandtl-Colebrook $k_b$ | | [mm] | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| 29 **maximaler Abfluss $Q_V$** | | **[l/s]** | 15,7 | 29,0 | 152,9 | 47,5 | 103,7 | 51,6 | 95,9 | 747,4 | 403,7 |
| 30 Teilfüllung $Q_{ges}/Q_V$ | $=Q_{ges}/Q_V$ | [%] | 27% | 30% | 12% | 67% | 47% | 149% | 89% | 12% | 22% |
| 31 Teilfüllungswerte $v_t$ DWA-A110 | | [-] | 0,856 | 0,880 | 0,686 | 1,068 | 0,985 | | 1,123 | 0,686 | 0,810 |
| 32 Teilfüllungswerte $h_t$ DWA-A110 | | [-] | 0,353 | 0,374 | 0,231 | 0,601 | 0,482 | | 0,740 | 0,231 | 0,316 |
| 33 maximale Fließgeschwindigkeit $v_V$ | | [m/s] | 0,22 | 0,23 | 1,22 | 0,38 | 0,82 | 0,41 | 0,49 | 3,81 | 2,06 |
| 34 maximale Fließhöhe $h_V$ | | [cm] | 30,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 |
| 35 max. Fließgeschwindigkeit $v_{max}$ | | [m/s] | 0,19 | 0,20 | 0,83 | 0,40 | 0,81 | | 0,55 | 2,61 | 1,67 |
| 36 max. Fließhöhe $h_{max}$ | | [cm] | 10,59 | 14,96 | 9,24 | 24,04 | 19,28 | | 37,00 | 11,55 | 15,80 |

| M_Zone8_Ortskern West_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004521 | HA017-004520 | HA017-004519 | HA017-004518 | HA017-004517 | HA017-004516 | HA017-004515 | HA017-004514 | HA017-004513 | HA017-004840 |
| 2 von Schacht | | Nr. | O1MD870009 | O1MD870008 | O1MD870007 | O1MD870006 | O1MD870005 | O1MD870004 | O1MD870003 | O1MD870003a | O1MD870002 | O1MD870001 |
| 3 bis Schacht | | Nr. | O1MD870008 | O1MD870007 | O1MD870006 | O1MD870005 | O1MD870004 | O1MD870003 | O1MD870003a | O1MD870002 | O1MD870001 | O1MO8700Aus |
| 4 Dimension | | [-] | DN300 | DN300 | DN300 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN700 | DN700 |
| 5 Höhe Start der Kanalhaltung $H_A$ | | [müA] | 784,94 | 784,89 | 784,53 | 784,22 | 783,99 | 783,81 | 783,80 | 783,78 | 783,70 | 783,64 |
| 6 Höhe Ende der Kanalhaltung $H_E$ | | [müA] | 784,89 | 784,53 | 784,22 | 783,99 | 783,81 | 783,80 | 783,78 | 783,70 | 783,64 | 783,60 |
| 7 Länge der Kanalhaltung L | | [m] | 38,63 | 20,87 | 36,05 | 50,96 | 25,93 | 45,95 | 13,30 | 27,14 | 42,95 | 11,12 |
| 8 Sohlgefälle $J_{so}$ | | [‰] | 1,3 | 17,2 | 8,6 | 4,5 | 6,9 | 0,2 | 1,5 | 2,9 | 1,4 | 3,6 |
| 9 **Kanalisierte Fläche Teileinzugsgebiets $A_{E,k}$** | | [m²] | 5.057 | 270 | 843 | 3.220 | 2.708 | 180 | 3.334 | 96 | 11.639 | 11.640 |
| 10 Kanalisierte Fläche bis zum Bemessugnspunkt $A_E$ | | [m²] | 5.057 | 5.327 | 6.170 | 9.390 | 12.098 | 12.278 | 15.612 | 15.708 | 27.347 | 38.987 |
| 11 **befestigte Fläche $A_{E,b}$** | | [m²] | 4.189 | 270 | 498 | 1.408 | 1.041 | 180 | 1.556 | 96 | 9.405 | 9.406 |
| 12 Befestigungsgrad γ | | [%] | 83 | 100 | 59 | 44 | 38 | 100 | 47 | 100 | 81 | 81 |
| 13 Abflussbeiwert $\psi_S$ (DWA-A 118) | | [-] | 0,78 | 0,93 | 0,55 | 0,42 | 0,37 | 0,92 | 0,43 | 0,92 | 0,75 | 0,77 |
| 14 reduzierte Fläche des Teileinzugsgebiets $A_{red}$ | $=A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 3.919 | 250 | 466 | 1.352 | 992 | 166 | 1.444 | 88 | 8.718 | 8.998 |
| 15 red. Fläche des Einzugsgebiets $A_{red}$ bis zum Bemessungspunkt | $=\Sigma A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 3.919 | 4.169 | 4.636 | 5.988 | 6.980 | 7.146 | 8.589 | 8.678 | 17.395 | 26.393 |
| 16 Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung $v_V$ | | [m/s] | 0,49 | 1,82 | 1,28 | 1,12 | 1,39 | 0,24 | 0,64 | 0,90 | 0,89 | 1,43 |
| 17 Fließzeit im Kanal $t_f$ | $=L/(v_r\text{-}60)$ | [min] | 1,30 | 0,19 | 0,47 | 0,76 | 0,31 | 3,18 | 0,34 | 0,50 | 0,80 | 0,13 |
| 18 Anlaufzeit $t_{an}$ | | [min] | 5 | | | | | | | | | |
| 19 rechnerische Fließzeit t=Anlaufzeit+Fließzeit im Kanal $t_f$ | | [min] | 6,30 | 6,49 | 6,96 | 7,72 | 8,03 | 11,21 | 11,55 | 12,05 | 12,85 | 12,98 |
| 20 maßgebliche Fließzeit t=Bemessungsregendauer (D≥10min) | | [min] | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 11,00 | 11,50 | 12,00 | 13,00 | 13,00 |
| 21 Jährlichkeit Bemessungsregen T | | [a] | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 22 Bemessungniederschlag $h_N$ | | [mm] | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,88 | 9,02 | 9,16 | 9,44 | 12,62 |
| 23 Bemessungsregenspende $r_{D,Tn}$ | $=(hN/D).166,7$ | [l/s.ha] | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 134,6 | 130,8 | 127,2 | 121,0 | 161,8 |
| 24 konstante Zuflüsse (aus TEZG, MÜ-max. $Q_{drosset}$) | | [l/s] | | | | | | | | | | |
| 25 **max. Abfluss $Q_{ges}$ bis zum Bemessungspunkt** | $=r_{D,Tn}.\Sigma A_{red}$ | [l/s] | 56,2 | 59,8 | 66,5 | 85,8 | 100,1 | 96,2 | 112,3 | 110,4 | 210,6 | 427,1 |

| M_Zone8_Ortskern West_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004521 | HA017-004520 | HA017-004519 | HA017-004518 | HA017-004517 | HA017-004516 | HA017-004515 | HA017-004514 | HA017-004513 | HA017-004840 |
| 27 Profil | | [-] | DN300 | DN300 | DN300 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN400 | DN700 | DN700 |
| 28 betriebliche Rauigkeit nach Prandtl-Colebrook $k_b$ | | [mm] | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| 29 **maximaler Abfluss $Q_V$** | | **[l/s]** | 34,9 | 128,8 | 90,8 | 140,8 | 174,8 | 30,3 | 80,9 | 113,6 | 342,6 | 551,3 |
| 30 Teilfüllung $Q_{ges}/Q_V$ | $=Q_{ges}/Q_V$ | [%] | 161% | 46% | 73% | 61% | 57% | 317% | 139% | 97% | 61% | 77% |
| 31 Teilfüllungswerte $v_t$ DWA-A110 | | [-] | | 0,980 | 1,087 | 1,047 | 1,031 | #NV | #NV | 1,130 | 1,047 | 1,098 |
| 32 Teilfüllungswerte $h_t$ DWA-A110 | | [-] | | 0,476 | 0,637 | 0,565 | 0,542 | #NV | #NV | 0,800 | 0,565 | 0,661 |
| 33 maximale Fließgeschwindigkeit $v_V$ | | [m/s] | 0,49 | 1,82 | 1,28 | 1,12 | 1,39 | 0,24 | 0,64 | 0,90 | 0,89 | 1,43 |
| 34 maximale Fließhöhe $h_V$ | | [cm] | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 70,0 | 70,0 |
| 35 max. Fließgeschwindigkeit $v_{max}$ | | [m/s] | | 1,79 | 1,40 | 1,17 | 1,43 | #NV | #NV | 1,02 | 0,93 | 1,57 |
| 36 max. Fließhöhe $h_{max}$ | | [cm] | | 14,28 | 19,11 | 22,60 | 21,68 | #NV | #NV | 32,00 | 39,55 | 46,27 |

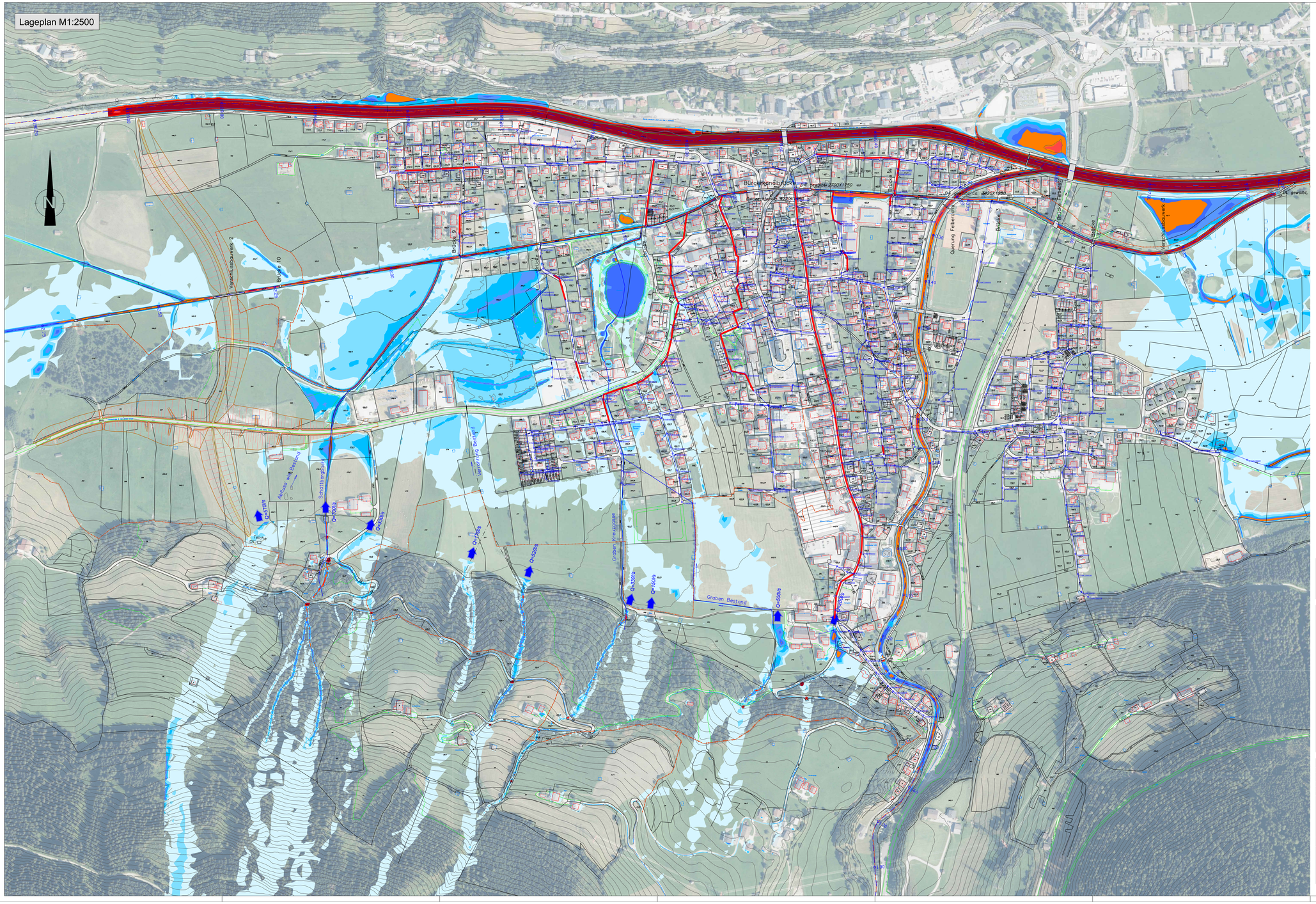
| M_Zone10_Ortskern Mitte_O | | Typ | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004222 | HA017-004221 | HA017-004220 |
| 2 von Schacht | | Nr. | O1MD295003 | O1MD295002 | O1MD295001 |
| 3 bis Schacht | | Nr. | O1MD295002 | O1MD295001 | O1MD2950Aus |
| 4 Dimension | | [-] | DN250 | DN250 | DN250 |
| 5 Höhe Start der Kanalhaltung $H_A$ | | [müA] | 784,39 | 784,07 | 783,50 |
| 6 Höhe Ende der Kanalhaltung $H_E$ | | [müA] | 784,07 | 783,50 | 783,45 |
| 7 Länge der Kanalhaltung L | | [m] | 24,26 | 13,05 | 14,18 |
| 8 Sohlgefälle $J_{so}$ | | [‰] | 13,2 | 43,7 | 3,5 |
| 9 **Kanalisierte Fläche Teileinzugsgebiets $A_{E,k}$** | | [m²] | 0 | 2.488 | 0 |
| 10 Kanalisierte Fläche bis zum Bemessugnspunkt $A_E$ | | [m²] | 0 | 2.488 | 2.488 |
| 11 **befestigte Fläche $A_{E,b}$** | | [m²] | 0 | 1.610 | 0 |
| 12 Befestigungsgrad γ | | [%] | 0 | 65 | 0 |
| 13 Abflussbeiwert $\psi_S$ (DWA-A 118) | | [-] | 0,02 | 0,61 | 0,02 |
| 14 reduzierte Fläche des Teileinzugsgebiets $A_{red}$ | $=A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 0 | 1.510 | 0 |
| 15 red. Fläche des Einzugsgebiets $A_{red}$ bis zum Bemessungspunkt | $=\Sigma A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 0 | 1.510 | 1.510 |
| 16 Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung $v_V$ | | [m/s] | 1,41 | 2,58 | 0,73 |
| 17 Fließzeit im Kanal $t_f$ | $=L/(v_V.60)$ | [min] | 0,29 | 0,08 | 0,32 |
| 18 Anlaufzeit $t_{an}$ | | [min] | 5 | | |
| 19 rechnerische Fließzeit t=Anlaufzeit+Fließszeit im Kanal $t_f$ | | [min] | 5,29 | 5,37 | 5,70 |
| 20 maßgebliche Fließzeit t=Bemessungsregendauer (D≥10min) | | [min] | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| 21 Jährlichkeit Bemessungsregen T | | [a] | 1 | 1 | 1 |
| 22 Bemessungniederschlag $h_N$ | | [mm] | 8,60 | 8,60 | 8,60 |
| 23 Bemessungsregenspende $r_{D,Tn}$ | =(hN/D).166,7 | [l/s.ha] | 143,4 | 143,4 | 143,4 |
| 24 konstante Zuflüsse (aus TEZG, MÜ-max. $Q_{drossel}$) | | [l/s] | | | |
| **25 max. Abfluss $Q_{ges}$ bis zum Bemessungspunkt** | $=r_{D,Tn}.\Sigma A_{red}$ | [l/s] | **0,0** | **21,7** | **21,7** |

| M_Zone10_Ortskern Mitte_O | | Typ | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|
| **26 Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004222 | HA017-004221 | HA017-004220 |
| 27 Profil | | [-] | DN250 | DN250 | DN250 |
| 28 betriebliche Rauigkeit nach Prandtl-Colebrook $k_b$ | | [mm] | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| **29 maximaler Abfluss $Q_V$** | | **[l/s]** | **69,4** | **126,5** | **35,7** |
| 30 Teilfüllung $Q_{ges}/Q_V$ | $=Q_{ges}/Q_V$ | [%] | 0% | 17% | 61% |
| 31 Teilfüllungswerte $v_t$ DWA-A110 | | [-] | #NV | 0,756 | 1,047 |
| 32 Teilfüllungswerte $h_t$ DWA-A110 | | [-] | #NV | 0,276 | 0,565 |
| 33 maximale Fließgeschwindigkeit $v_V$ | | [m/s] | 1,41 | 2,58 | 0,73 |
| 34 maximale Fließhöhe $h_V$ | | [cm] | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| 35 max. Fließgeschwindigkeit $v_{max}$ | | [m/s] | #NV | 1,95 | 0,76 |
| 36 max. Fließhöhe $h_{max}$ | | [cm] | #NV | 6,90 | 14,13 |

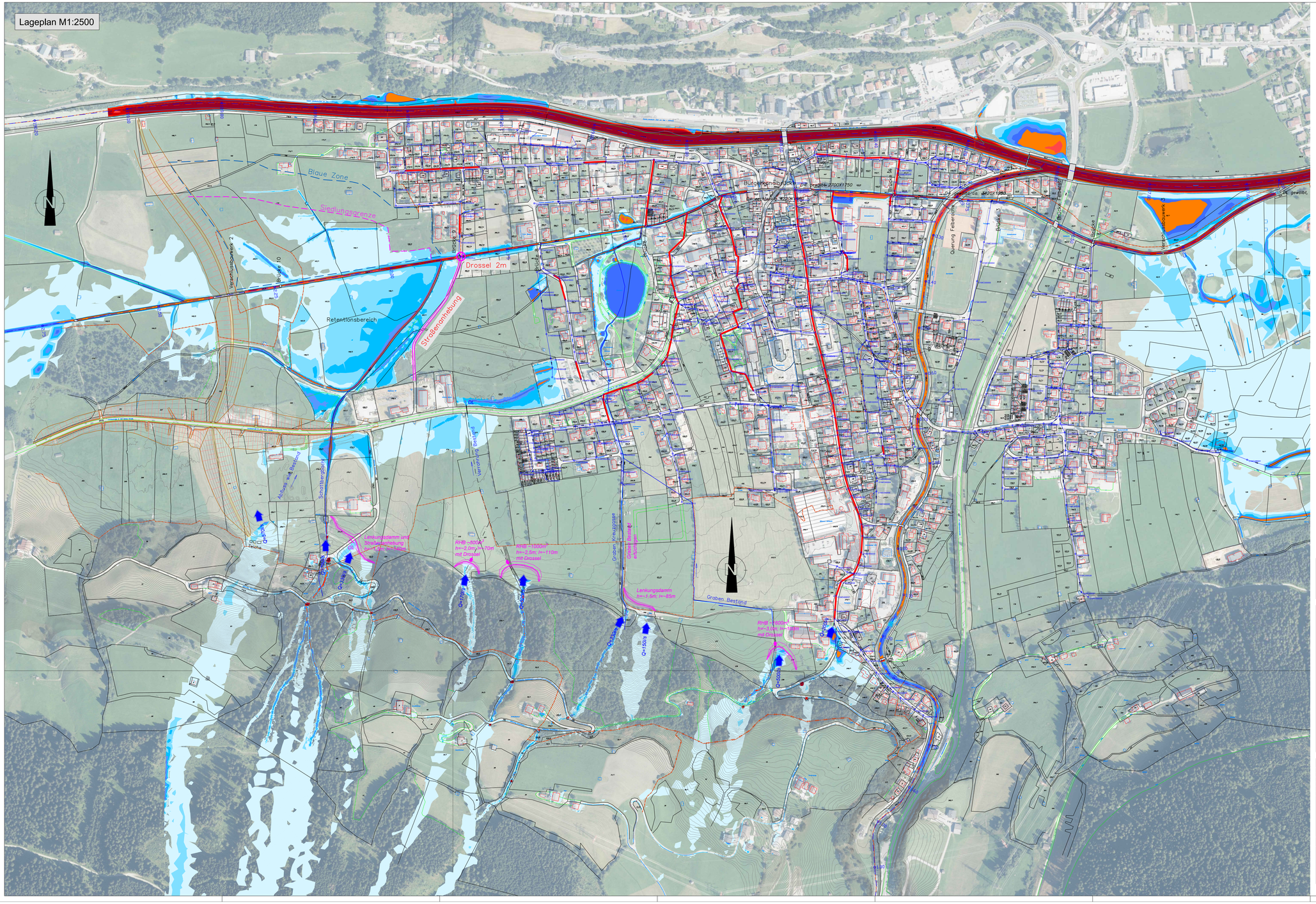
| M_Zone1_Stampferau_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 **Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004542 | HA017-00454 | HA017-00454 | HA017-00453 | HA017-00453 | HA017-00453 | HA017-00453 | HA017-00453 | HA017-00453 | HA017-00453 | HA017-00453 | HA017-00453 | HA017-00453 |
| 2 von Schacht | | Nr. | O1ME200013 | O1ME200012 | O1ME200011 | O1ME200010 | O1ME200009 | O1ME200008 | O1ME200007 | O1ME200006 | O1ME200005 | O1ME200004 | O1ME200003 | O1ME200002 | O1ME200001 |
| 3 bis Schacht | | Nr. | O1ME200012 | O1ME200011 | O1ME200010 | O1ME200009 | O1ME200008 | O1ME200007 | O1ME200006 | O1ME200005 | O1ME200004 | O1ME200003 | O1ME200002 | O1ME200001 | O1ME200Ausl |
| 4 Dimension | | [-] | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 |
| 5 Höhe Start der Kanalhaltung $H_A$ | | [müA] | 784,82 | 784,70 | 784,65 | 784,58 | 784,39 | 784,22 | 784,06 | 783,98 | 783,84 | 783,76 | 783,75 | 783,67 | 783,64 |
| 6 Höhe Ende der Kanalhaltung $H_E$ | | [müA] | 784,70 | 784,65 | 784,58 | 784,39 | 784,22 | 784,06 | 783,98 | 783,84 | 783,76 | 783,75 | 783,67 | 783,64 | 782,50 |
| 7 Länge der Kanalhaltung L | | [m] | 33,40 | 5,10 | 22,38 | 40,96 | 40,47 | 33,53 | 20,26 | 19,04 | 21,47 | 8,42 | 19,60 | 18,45 | 8,38 |
| 8 Sohlgefälle $J_{so}$ | | [‰] | 3,6 | 9,8 | 3,1 | 4,6 | 4,2 | 4,8 | 3,9 | 7,4 | 3,7 | 1,2 | 4,1 | 1,6 | 136,0 |
| 9 **Kanalisierte Fläche Teileinzugsgebiets $A_{E,k}$** | | [m²] | 1.417 | 921 | 1.662 | 1.096 | 2.400 | 3.319 | 2.001 | 1.647 | 18.330 | 2.288 | 55 | 1.388 | 1.674 |
| 10 Kanalisierte Fläche bis zum Bemessugnspunkt $A_E$ | | [m²] | 1.417 | 2.338 | 4.000 | 5.096 | 7.496 | 10.815 | 12.816 | 14.463 | 32.793 | 35.081 | 35.136 | 36.524 | 38.198 |
| 11 **befestigte Fläche $A_{E,b}$** | | [m²] | 1.417 | 464 | 1.009 | 643 | 1.135 | 863 | 841 | 824 | 10.200 | 662 | 55 | 478 | 615 |
| 12 Befestigungsgrad γ | | [%] | 100 | 50 | 61 | 59 | 47 | 26 | 42 | 50 | 56 | 29 | 100 | 34 | 37 |
| 13 Abflussbeiwert $\psi_S$ (DWA-A 118) | | [-] | 0,93 | 0,47 | 0,57 | 0,55 | 0,45 | 0,26 | 0,40 | 0,47 | 0,53 | 0,29 | 0,93 | 0,32 | 0,34 |
| 14 reduzierte Fläche des Teileinzugsgebiets $A_{red}$ | $=A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 1.312 | 437 | 949 | 606 | 1.073 | 852 | 804 | 781 | 9.656 | 655 | 51 | 439 | 574 |
| 15 red. Fläche des Einzugsgebiets $A_{red}$ bis zum Bemessungspunkt | $=\Sigma A_{E,k}.\psi_S$ | [$m^2_{red}$] | 1.312 | 1.749 | 2.698 | 3.304 | 4.377 | 5.229 | 6.034 | 6.814 | 16.470 | 17.125 | 17.176 | 17.615 | 18.189 |
| 16 Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung $v_V$ | | [m/s] | 0,73 | 1,22 | 0,68 | 0,84 | 0,79 | 0,96 | 0,87 | 1,19 | 0,84 | 0,47 | 0,88 | 0,55 | 5,13 |
| 17 Fließzeit im Kanal $t_f$ | $=L/(v_V.60)$ | [min] | 0,76 | 0,07 | 0,54 | 0,82 | 0,85 | 0,59 | 0,39 | 0,27 | 0,42 | 0,30 | 0,37 | 0,55 | 0,03 |
| 18 Anlaufzeit $t_{an}$ | | [min] | 5 | | | | | | | | | | | | |
| 19 rechnerische Fließzeit t=Anlaufzeit+Fließszeit im Kanal $t_f$ | | [min] | 5,76 | 5,83 | 6,37 | 7,19 | 8,04 | 8,62 | 9,01 | 9,28 | 9,70 | 10,00 | 10,37 | 10,93 | 10,95 |
| 20 maßgebliche Fließzeit t=Bemessungsregendauer (D≥10min) | | [min] | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,50 | 11,00 | 11,00 |
| 21 Jährlichkeit Bemessungsregen T | | [a] | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22 Bemessungniederschlag $h_N$ | | [mm] | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,60 | 8,74 | 8,88 | 8,88 |
| 23 Bemessungsregenspende $r_{D,Tn}$ | =(hN/D).166,7 | [l/s.ha] | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 143,4 | 138,8 | 134,6 | 134,6 |
| 24 konstante Zuflüsse (aus TEZG, MÜ-max. $Q_{drossel}$) | | [l/s] | | | | | | | | | | | | | |
| **25 max. Abfluss $Q_{ges}$ bis zum Bemessungspunkt** | $=r_{D,Tn}.\Sigma A_{red}$ | [l/s] | **18,8** | **25,1** | **38,7** | **47,4** | **62,7** | **75,0** | **86,5** | **97,7** | **236,1** | **245,5** | **238,3** | **237,0** | **244,8** |

| M_Zone1_Stampferau_O | | Typ | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW | RW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **26 Teileinzugsgebiet bzw. Strangnummer** | **Berechnung** | **Nr.** | HA017-004542 | HA017-004541 | HA017-004540 | HA017-004539 | HA017-004538 | HA017-004537 | HA017-004536 | HA017-004535 | HA017-004534 | HA017-004533 | HA017-004532 | HA017-004531 | HA017-004530 |
| 27 Profil | | [-] | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN250 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 | DN300 |
| 28 betriebliche Rauigkeit nach Prandtl-Colebrook $k_b$ | | [mm] | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| **29 maximaler Abfluss $Q_V$** | | **[l/s]** | **36,0** | **59,8** | **33,6** | **41,0** | **39,0** | **67,5** | **61,4** | **83,9** | **59,6** | **33,5** | **62,4** | **39,2** | **362,6** |
| 30 Teilfüllung $Q_{ges}/Q_V$ | $=Q_{ges}/Q_V$ | [%] | 52% | 42% | 115% | 116% | 161% | 111% | 141% | 116% | 396% | 734% | 382% | 604% | 68% |
| 31 Teilfüllungswerte $v_t$ DWA-A110 | | [-] | 1,009 | 0,958 | | | | | | | | | | | 1,071 |
| 32 Teilfüllungswerte $h_t$ DWA-A110 | | [-] | 0,512 | 0,451 | | | | | | | | | | | 0,607 |
| 33 maximale Fließgeschwindigkeit $v_V$ | | [m/s] | 0,73 | 1,22 | 0,68 | 0,84 | 0,79 | 0,96 | 0,87 | 1,19 | 0,84 | 0,47 | 0,88 | 0,55 | 5,13 |
| 34 maximale Fließhöhe $h_V$ | | [cm] | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 |
| 35 max. Fließgeschwindigkeit $v_{max}$ | | [m/s] | 0,74 | 1,17 | | | | | | | | | | | 5,49 |
| 36 max. Fließhöhe $h_{max}$ | | [cm] | 12,80 | 11,28 | | | | | | | | | | | 18,21 |

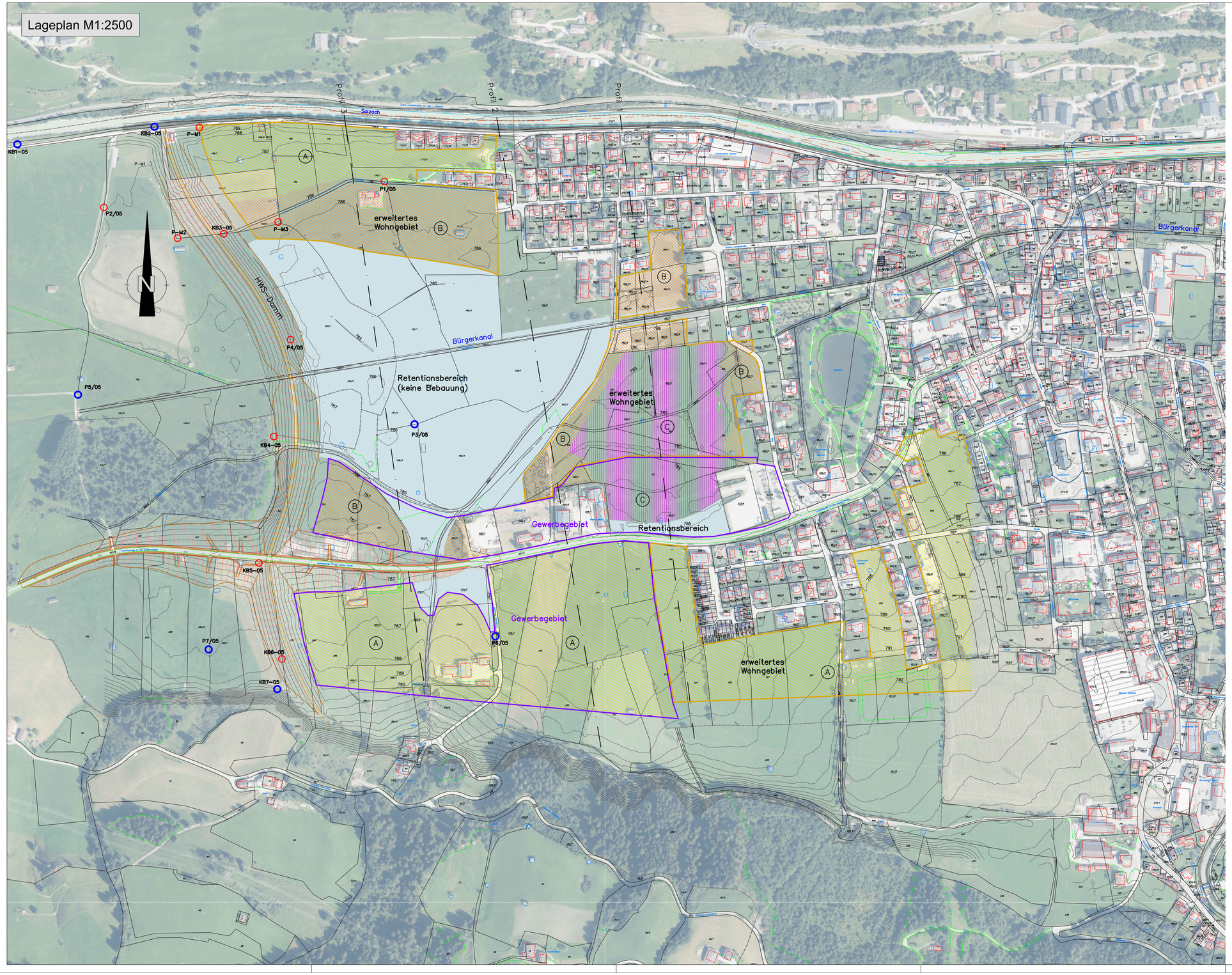
Lageplan M1:2500



Lageplan M1:2500



Lageplan M1:2500




## Legende:

- Gemeindegrenze
- Katastralgemeindegrenze
- Flussachse
- Abflüsse
- Bodenerkundungen HWS Mittersill 2005
- GW–Messstellen der Hydro

Entwicklungsbereiche:

- erweitertes Wohngebiet
- Gewerbegebiet

Vorschlag Versickerungsvarianten:

- (A) Bereich A – Hochlagen
- (B) Bereich B – Aufschüttung
- (C) Bereich C – Retentionsbereich
- Retentionsbereich (keine Bebauung)

Grundlagen:
Räumliches Entwicklungskonzept 2011 - Entwicklungsbereiche
Planer DI Günther Poppinger, Ingenieurkonsulent für Raumplanung
Luftbilder: © Sagis

Auftraggeber:

*Stadtgemeinde Mittersill*
*Stadtplatz 1*
*5730 Mittersill*

# Oberflächenentwässerung Mittersill

Studie

| Ausfertigung | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| Bearbeitet: | Datum | Index | Art der Änderung |
|---|---|---|---|
| | | | |

Planinhalt:

## Lageplan
Übersicht Versickerungsvarianten

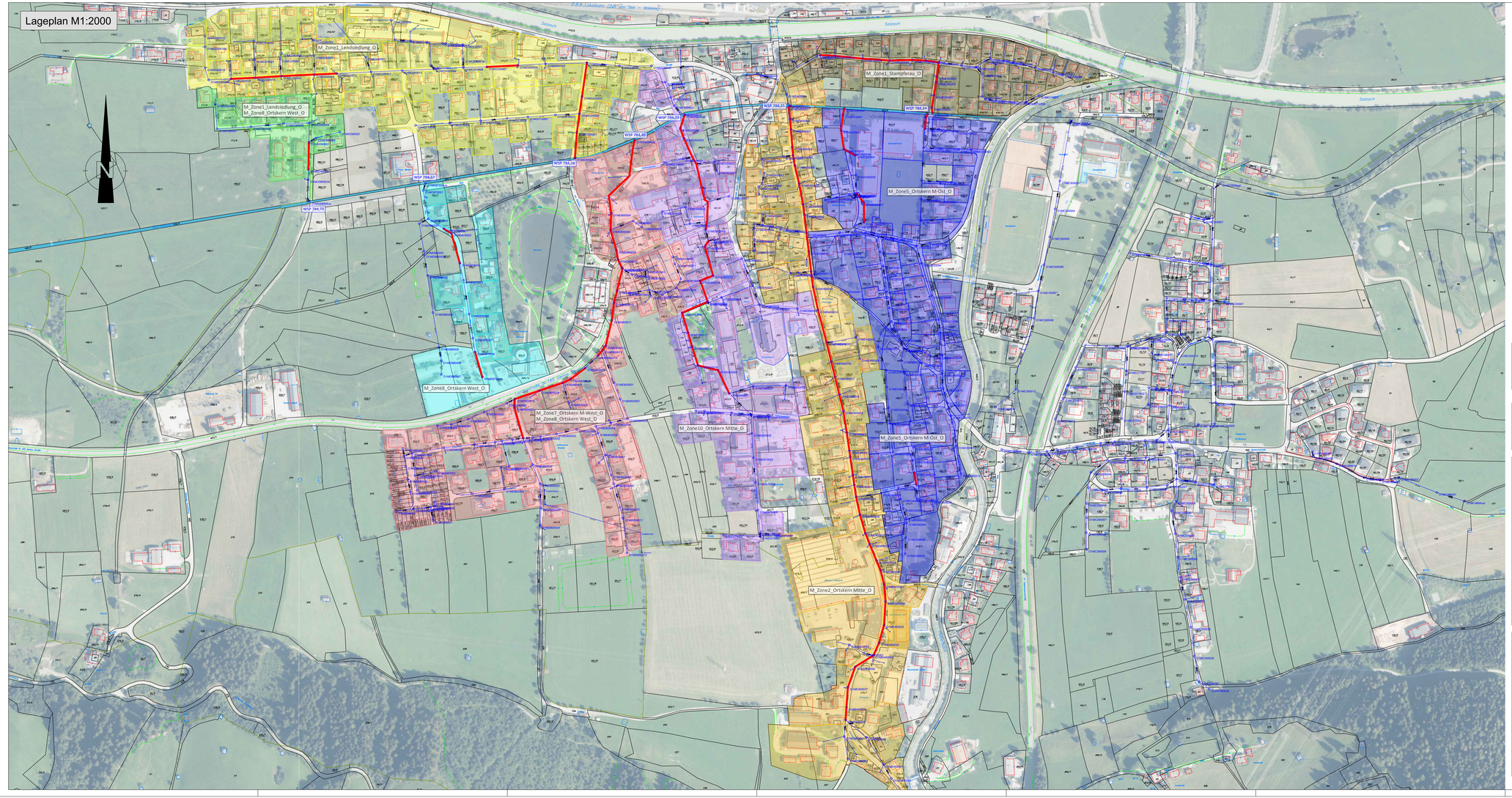
| Bearbeiter: | Datum: | Maßstab: | Plannr.: | GZ: | Index: |
|---|---|---|---|---|---|
| Ai/Gr | 03.11.2020 | 1:2500 | 1820-S-1.3 | 1820 | |

Projektant:


Ingenieurbüro Gostner & Aigner
Ingenieurbüro für Geotechnik, Wasserwirtschaft und Wasserbau
DI Robert Gostner & DI Ernst Aigner, A-5071 Wals, Hölzlstraße 5
Tel. 0662/852690-0, Fax -30, office@geowasser.at, www.geowasser.at



Der Planinhalt stellt geistiges Eigentum der Firma IGA - Ingenieurbüro Gostner & Aigner OG dar und darf nicht ohne Zustimmung veröffentlicht oder weitergegeben werden.




## Legende:

- Grundgrenzen
- Nutzungsgrenzen
- Regenwasser Haltungen
- Regenwasser Schacht
- Haltung hydraulisch Überlastet Bemessungsregen 1-jährlich (ohne Überstau)
- Kanalisierte Fläche Teileinzugsgebiet
- WSP 784,70 Wasserspiegel Bürgerkanal MQ (~600l/s)

Plangrundlagen:

Lageplan Mittersill RHV, Stand 31.07.2018
Haltungs- und Schachtdaten RHV, Stand 31.07.2018
Luftbilder: © Sagis

Auftraggeber:

*Stadtgemeinde Mittersill*
*Stadtplatz 1*
*5730 Mittersill*

# Oberflächenentwässerung Mittersill

Studie

Ausfertigung: 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10

| Bearbeitet: | Datum | Index | Art der Änderung |
|---|---|---|---|
| | | | |

Planinhalt:

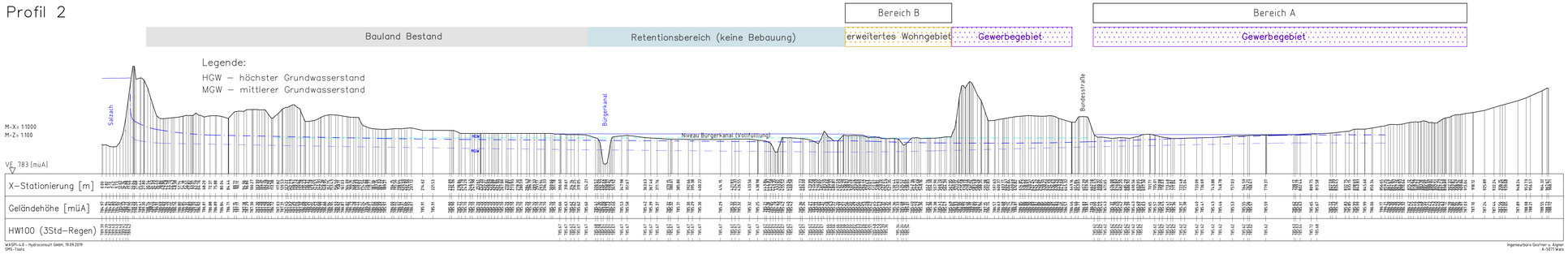
## Oberflächenwasserkanal
Leitungsnetz RW-Kanal
m. Einzugsgebietsplan

| Bearbeitet: | Datum | Maßstab: | Plannr. | GZ: | Index: |
|---|---|---|---|---|---|
| Projektant: Ai/Hi | 03.11.2020 | 1:2000 | 1820-S-1.4 | 1820 | 00 |

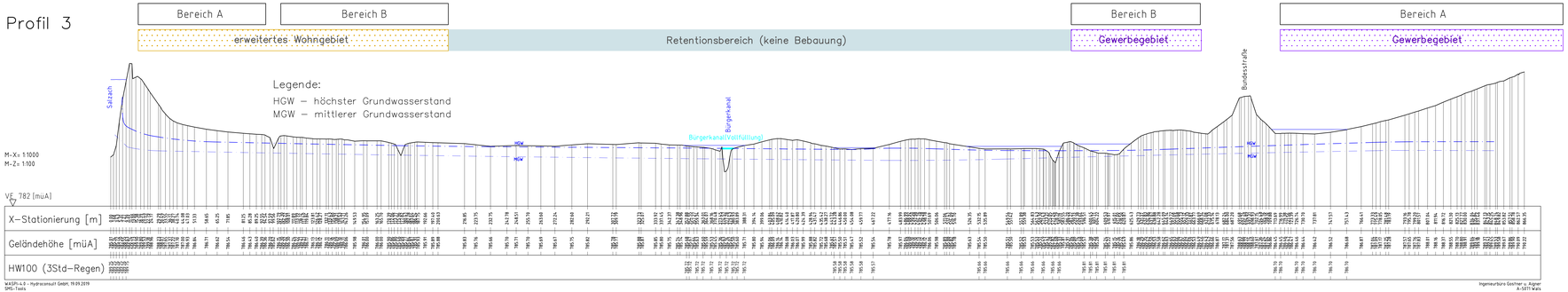
Ingenieurbüro Gostner & Aigner
Ingenieurbüro für Geotechnik, Wasserwirtschaft und Wasserbau
DI Robert Gostner & DI Ernst Aigner, A-5071 Wals, Hölzlstraße 5
Tel. 06628526904-0, Fax -30, office@gowasser.at, www.gowasser.at

Der Planinhalt stellt geistiges Eigentum der Firma IGA - Ingenieurbüro Gostner & Aigner OG dar und darf nicht ohne Zustimmung veröffentlicht oder weitergegeben werden.

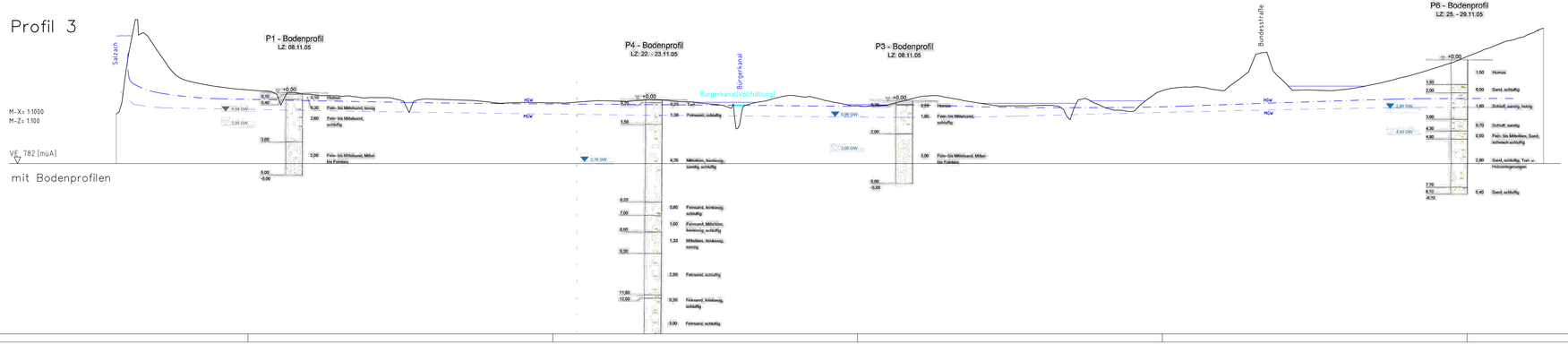
## Profil 2




## Profil 3




## Profil 3




Legende Versickerungsvariante:
Bereich A - Hochlagen
Bereich B - Aufschüttung
Bereich C - Retentionsbereich

Bodenprofile:
Hochwasserschutz Mittersill, Bodenerkundung 2005, SAGIS 2019
Gelände:
Laserscandaten 2018

Grundlagen:
Räumliches Entwicklungskonzept 2011 - Entwicklungsbereiche
Planer DI Günther Poppinger, Ingenieurkonsulent für Raumplanung

Auftraggeber:
*Stadtgemeinde Mittersill*
*Stadtplatz 1*
*5730 Mittersill*

Oberflächenentwässerung
Mittersill

Studie

Ausfertigung 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

| Bearbeitet: | Datum | Index | Art der Änderung |
|---|---|---|---|
| | | | |

Planinhalt:

# Talprofile mit Bodenprofilen
## Versickerungsvarianten

| Bearbeiter: Projektant: | Datum | Maßstab | Plan-Nr. | OZ: | Index: |
|---|---|---|---|---|---|
| Ai/Gr | 03.11.2020 | 1:1000/100 | 1820-S-2 | 1820 | 00 |


Ingenieurbüro Gostner & Aigner
Ingenieurbüro für Geotechnik, Wasserwirtschaft und Wasserbau
DI Robert Gostner & DI Ernst Aigner, A-5071 Wals, Hölzlstraße 5
Tel. 06628526940, Fax -30, office@geowasser.at, www.geowasser.at



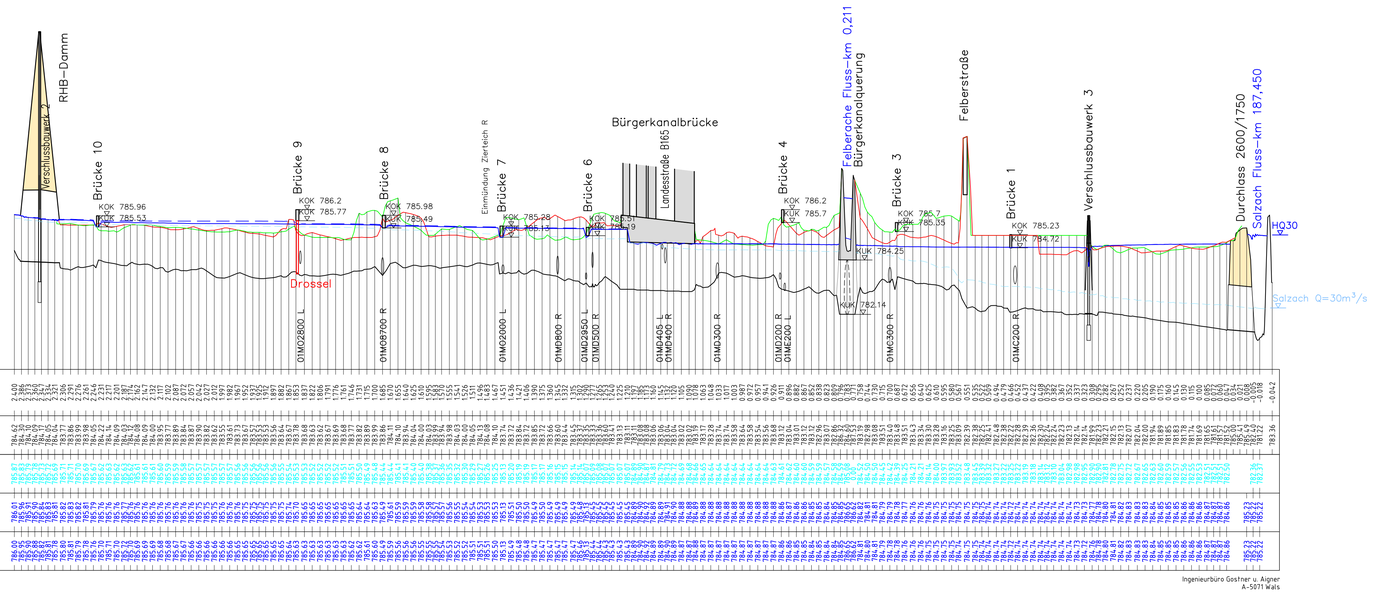
Der Planinhalt stellt geistiges Eigentum der Firma IGA - Ingenieurbüro Gostner & Aigner OG dar und darf nicht ohne Zustimmung veröffentlicht oder weitergegeben werden.

## LEGENDE:

HQ100_Salzach HQ30; Drossel Brücke 9
HQ100_Salzach HQ30 Bestand
HQ30_Salzach Q=30m³/s
Sohle

01M.....Einleitung Oberflächenentwässerung

M-X= 1:5000
M-Z= 1:100
VE 780.00 [müA.]




| Stationierung [km] | 2.400 | 2.386 | 2.360 | 2.341 | 2.331 | 2.306 | 2.276 | 2.262 | 2.246 | 2.221 | 2.201 | 2.182 | 2.162 | 2.142 | 2.117 | 2.097 | 2.087 | 2.077 | 2.057 | 2.037 | 2.027 | 1.997 | 1.982 | 1.962 | 1.952 | 1.922 | 1.902 | 1.882 | 1.862 | 1.842 | 1.822 | 1.802 | 1.791 | 1.781 | 1.761 | 1.741 | 1.731 | 1.705 | 1.695 | 1.675 | 1.655 | 1.645 | 1.625 | 1.605 | 1.595 | 1.575 | 1.555 | 1.541 | 1.521 | 1.511 | 1.501 | 1.485 | 1.471 | 1.451 | 1.436 | 1.426 | 1.406 | 1.396 | 1.375 | 1.365 | 1.345 | 1.332 | 1.322 | 1.302 | 1.292 | 1.282 | 1.262 | 1.243 | 1.233 | 1.215 | 1.205 | 1.187 | 1.177 | 1.162 | 1.152 | 1.132 | 1.122 | 1.105 | 1.095 | 1.078 | 1.068 | 1.048 | 1.038 | 1.013 | 1.003 | 0.993 | 0.983 | 0.972 | 0.962 | 0.952 | 0.941 | 0.931 | 0.916 | 0.906 | 0.895 | 0.885 | 0.867 | 0.857 | 0.838 | 0.828 | 0.808 | 0.798 | 0.781 | 0.771 | 0.754 | 0.744 | 0.730 | 0.720 | 0.700 | 0.690 | 0.672 | 0.662 | 0.646 | 0.636 | 0.615 | 0.605 | 0.591 | 0.581 | 0.561 | 0.551 | 0.535 | 0.525 | 0.506 | 0.496 | 0.479 | 0.469 | 0.452 | 0.442 | 0.427 | 0.417 | 0.398 | 0.388 | 0.367 | 0.357 | 0.337 | 0.327 | 0.313 | 0.303 | 0.282 | 0.272 | 0.262 | 0.252 | 0.237 | 0.227 | 0.205 | 0.195 | 0.179 | 0.169 | 0.145 | 0.135 | 0.110 | 0.100 | 0.085 | 0.075 | 0.057 | 0.047 | 0.031 | 0.021 | 0.006 | -0.004 | -0.018 | -0.028 | -0.042 |
|---|---|---