Gemeinde Sternenfels

Erschließung Gewerbegebiet

„Westlich Schwannstraße“

Regenwasserbewirtschaftung

Stand: März 2021

Stand 29.03.2021

Gesehen:

Gemeinde Sternenfels
Gemeindeverwaltung
Maulbronner Straße 7
75447 Sternenfels

……

Aufgestellt:

itr-GmbH
Beratende Ingenieure
take-off Gewerbepark 4
78579 Neuhausen o.E.

……

Aufgestellt:

Neuhausen o.E. , im März 2021

itr-GmbH
Beratende Ingenieure
Tiefbau – Planungsgesellschaft mbH

Projektingenieur:

Herr Gerber

itr-Projekt-Nr.: 2020.11

take off Gewerbepark
Haus 4
78579 Neuhausen o.E.
Tel.: 07467-9499-0
Fax: 07467-9499-79
www.itr-gmbh.de

Copyright dieser Unterlagen sowie aller zugehörigen Anlagen verbleibt auch nach Weiterleitung an firmenfremde Personen im Eigentum unseres Hauses. Die Erstellung von Kopien, Mehrfertigungen oder die Einsichtnahme für dritte Personen ist ohne unsere schriftliche Zustimmung nicht gestattet. itr-GmbH Tiefbauplanungsgesellschaft mbH , Beratende Ingenieure, Neuhausen o.E.

Inhaltsverzeichnis

Unterlage	Anlage	Plan-Nr.	Maßstab
Erläuterungsbericht	1	-	-
Hydr. Nachweise RW / Staukanal(nur digital)	2	-	-
Regendaten zur Bemessung nach A 117	3	-	-
Flächenzusammenstellung für Bemessung	4	-	-
Hydrologischer Bemessung SkU nach A117	5	-	-
Einzugsgebietsplan „Versiegelung“	6	1	1 : 500
Hydraulische Auslastung T2 IST	7	2	1 : 1000
Hydraulische Auslastung T2 mit GWG	8	3	1 : 1000
Hydraulische Auslastung T5 RW-Kanalneu	9	4	1 : 1000
Längsschnitt Stauraumkanal T5 Jahre	10	5	1 : 1000
Längsschnitt Stauraumkanal T30 Jahre	11	6	1 : 1000
Überflutungsprüfung T 30 Jahre	12	7	1 : 1000

Anlage 1

Gemeinde Sternenfels

Erschließung Gewerbegebiet

„Westlich Schwannstraße“

Regenwasserbewirtschaftung

- Erläuterungsbericht -

Stand: März 2021

Aufgestellt durch:

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung und Aufgabenstellung 3

2. Entwurfs- und Bearbeitungsunterlagen 3

3. Beschreibung der örtlichen Verhältnisse 4

3.1 Lage 4

3.2 Besonderheiten der vorhandenen Einleitstelle 5

3.3 Zukünftige Entwässerungssituation 6

3.4 Auswirkungen auf das Bestandsnetz 9

4. Regenwasserbewirtschaftung 13

4.1 Konzeption 13

4.2 Bemessung der Rückhalteanlage 13

4.3 Betriebliches Schmutzwasser 14

4.4 Hydraulische Nachweise (Kanalnetz) 14

4.4.1 Für das Bestandsnetz 14

4.4.2 Für den neu zu erstellenden Regenwasser- und Stauraumkanal 14

4.4.3 Nachweis für den Versagensfall 14

4.4.4 Einleitstelle in das Gewässer 17

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Sternenfels beabsichtigt die Umsetzung des geplanten Gewerbegebietes „Westlich Schwannstraße“. Dieses soll nach derzeitigem Stand komplett von der bereits dort ansässigen Firma Süss Micro Tec, genutzt werden. Ein Konzept für die Standortentwicklung wurde bereits durch Schwarz Architekten, Stuttgart erstellt. Dieses diente mit als Grundlage für die Planung der dafür notwendigen Entwässerung. Zudem wurden die Auswirkungen auf das Mischwassernetz und das RÜB-Sternenfels bei einer gemeinsamen Web-Konferenz am 08.12.2020 mit der UWB-Enzkreis (Herr Bader) und dem Bebauungsplaner (Herr Bohner, IB Bohner), sowie dem Unterzeichner vorgestellt und erste Festlegungen getroffen (s.a. AN 01 vom 09.12.2020). Ergänzt werden diese nun durch die aktuelle Stellungnahme der UWB - Enzkreis vom 16.02.2021. Da das für die Erschließung relevante Mischwassernetz und das RÜB Sternenfels, in welche dieses einleitet, hydraulisch bereits jetzt überlastet ist, kommt der Regenwasserbewirtschaftung eine besondere Bedeutung zu. Daher wurde für die Durchführung der Entwässerungsplanung die itr-GmbH*Beratende Ingenieure von der Gemeinde Sternenfels beauftragt.

2. Entwurfs- und Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung standen u.a. die nachfolgend genannten Unterlagen, digital zur Verfügung:

[1] Kanalbestand ; IB Bohner ; Okt. 2017 & Feb. 2018 ; ISYBAU XML

[2] Standortentwicklung Fa. Süss Micro Tec ; Schwarz Architekten Stuttgart 11.11.2019

[3] DGM-Punkte Last Pulse ; LGL ; April 2008 ; GRD Dateien

[4] BGrund ; LGL ; Nov. 2015 ; dxf-Datei

[5] KOSTRA - Daten ; DWD ; 2010 3.2

[6] AKP-Sternenfels, itr-GmbH 2018

3. Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

3.1 Lage

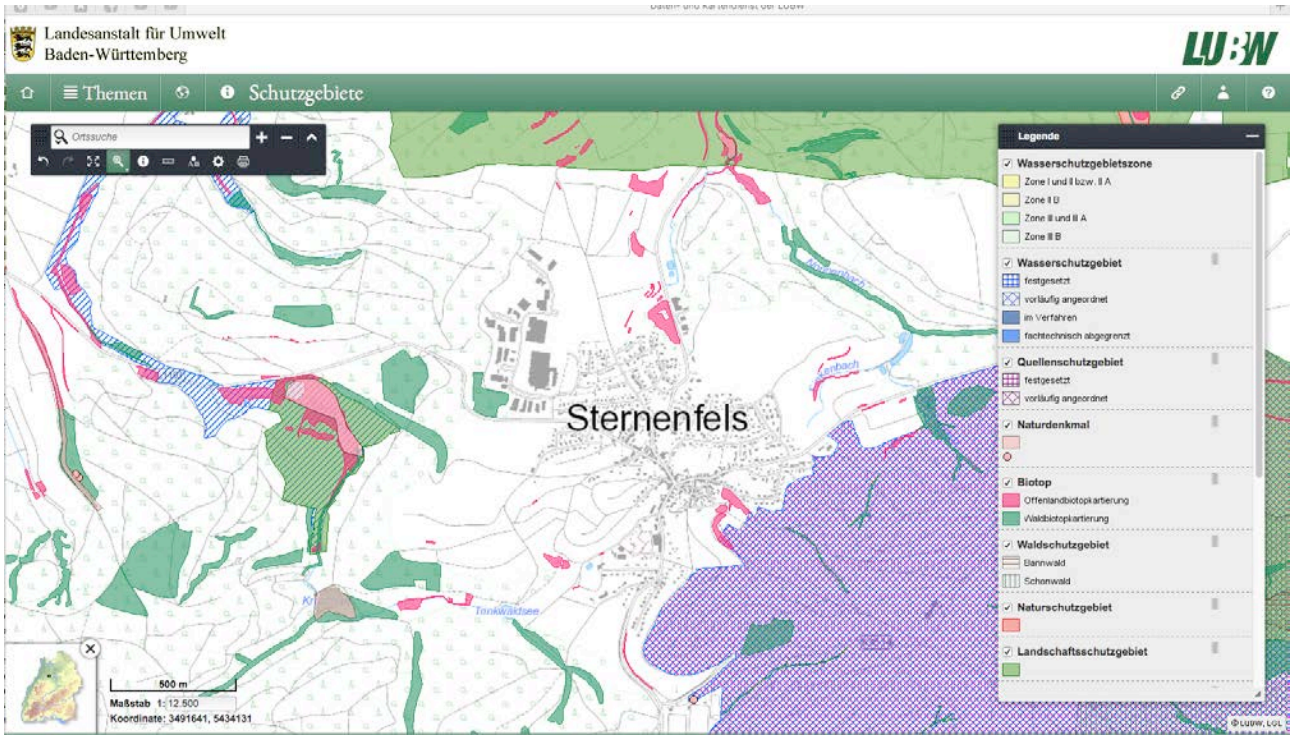
Das geplante Gewerbegebiet liegt im Nordwesten der Gemeinde Sternenfels, zwischen der Schwannstraße (westlich von dieser) und dem Ferdinand-von-Steinbeis-Ring.



(Abb. 01) Rote Fläche zeigt das geplante GWG

3.2 Besonderheiten der vorhandenen Einleitstelle

Bis auf das nicht festgesetzte Quellgebiet des Kraichbaches befinden sich laut Planauskunft der LuBW keine Wasserschutzzonen o.ä. im Bereich der Einleitstelle. Biotope sind, wie meist üblich, entlang der Gewässerstreifen vorhanden. Insofern weist die Einleitstelle diesbezüglich keine nennenswerten Besonderheiten auf. Allerdings ist die Entlastungsstelle davon gekennzeichnet, dass diese in den Oberlauf und damit in sensible Gewässerabschnitte einleiten.



(Abb. 02 Kartierung von Schutzgebieten der LuBW im Bereich der vorhandenen Einleitstellen)

3.3 Zukünftige Entwässerungssituation

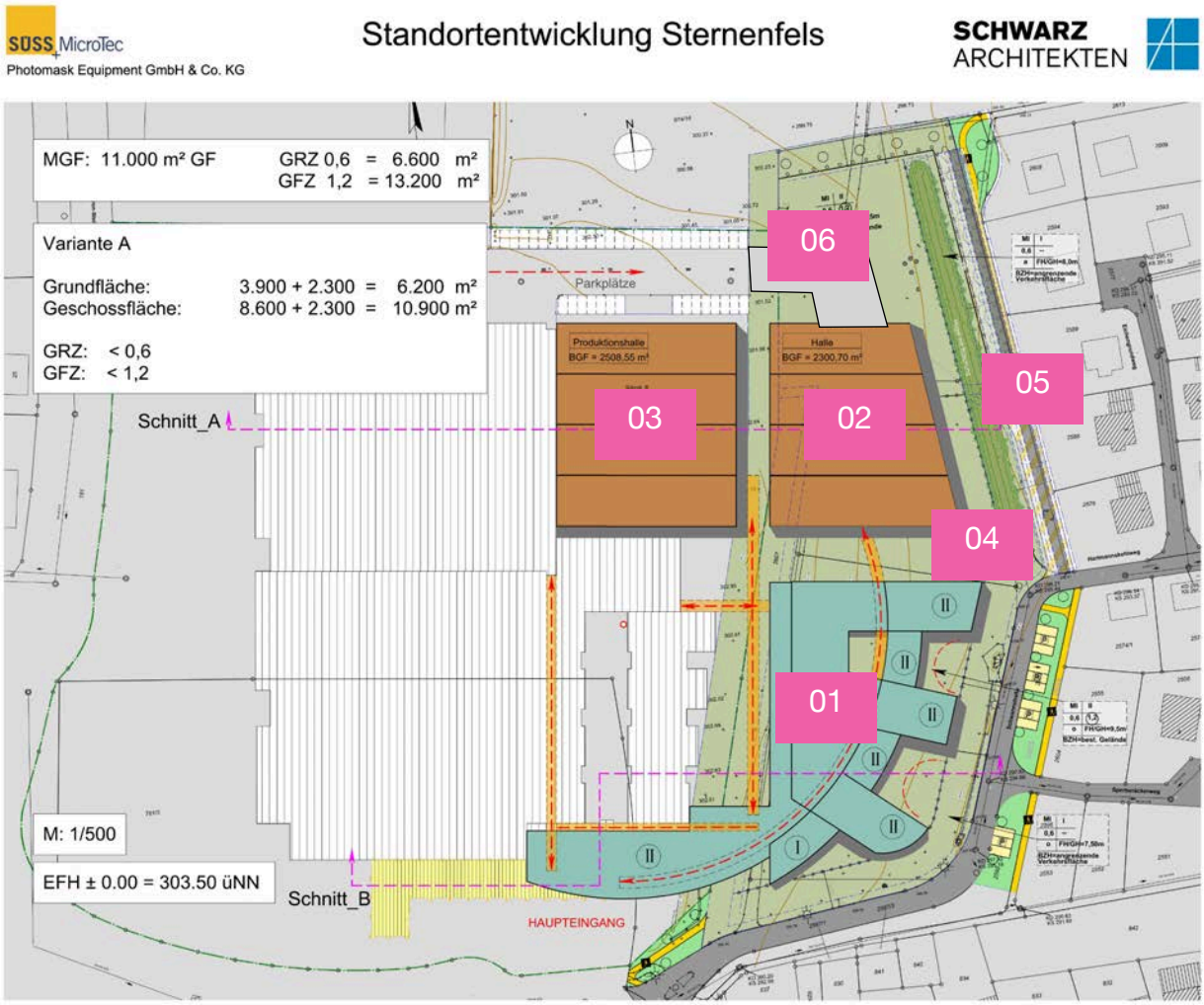
Die Auswirkungen des geplanten Gewerbegebietes „Westlich Schwannstraße“ hängt entscheidend von der zusätzlich an das Mischsystem angeschlossenen Fläche(n) ab. Daher sollten diese so gering als möglich ausfallen. Seitens der UWB - Enzkreis wurde in deren Stellungnahme vom 16.02.2021 folgendes dazu gefordert:

„Das Plangebiet wird im modifizierten Mischsystem entwässert (ATV-A 105). Das Niederschlagswasser der Dachflächen wird mit einer Regenwasserleitung (RW-System) gesammelt und über ein zentrales Regenrückhaltebecken (mit vorläufig V = 71 m³, Qdr = 10 l/s, und mit T = 5a), in den untergeordneten Wassergraben bei Flurstück 1154/6 (Eigentümer Gemeinde Sternenfels) eingeleitet. Alle übrigen Flächen, das häusliche und das gewerbliche Schmutzwasser, sowie die Abwässer der gewerblichen Betriebs- und Verkehrsflächen sowie der Straßenflächen, sind an den Schmutzwasserkanal anzuschließen.

Untergeordnete Fuß- und Gehwege sowie Parkplätze mit weniger als 50 Stellplätzen sind durch eine geeignete Längs- und Querneigung baulich so auszubilden, dass das Oberflächenwasser in angrenzende Grünbereiche versickern kann. Sofern dies örtlich nicht möglich ist, sind auch diese Flächen an das Regenwassersystem anzuschließen. Für Parkplätze mit mehr als 50 Stellplätzen ist vor der Einleitung in das RW-System eine Schmutzfangzelle anzuordnen. Der hydraulische Nachweis hierzu ist mit dem Entwässerungsgesuch zum Bauantrag vorzulegen.„

Somit dürfen primär „nur“ die Dachflächen, untergeordnete Fuß- und Gehwege, sowie Parkplätze mit weniger als 50 Stellplätzen an den RW-Kanal angeschlossen bzw. direkt versickert werden. Parklpätze > 50 Stellplätze nur dann, wenn diese eine separate Schmutzfangzelle erhalten. Alle übrigen Flächen sind an den Mischwasserkanal anzuschließen.

Für die Ermittlung der Flächenteile wurde daher die ungünstigste Variante aus [2] zu Grunde gelegt:



(Abb. 03 Auszug aus [2] Variante A)

Daraus ergeben sich die folgenden Flächenanteile:

Fläche - Nr.	Flächenart	A_{EK} [qm]	Versiegelungsgrad [-]	A_u [qm]
01	Dachfläche Verwaltungsbau begrünt	3.900	0,50	1.950
02	Dachfläche Halle begrünt	2.300	0,50	1.150
03	Dachfläche Halle begrünt	2.509	0,50	1.254,5
04	Gehwegfläche	380	0,90	342
05	Restflächen (grün)	4.000	0,10	400
06	20% aus Restfläche=Zufahrt	800	0,75	600
	Summe :	13.889		**5.696,5**

(Tab. 01) Tabelle mit Zusammenstellung der Einzugsgebietsflächen komplette Flächen

Davon werden voraussichtlich folgende Flächen an den Regenwasserkanal angeschlossen:

Fläche - Nr.	Flächenart	A_{EK} [qm]	Versiegelungsgrad [-]	A_u [qm]
01	Dachfläche Verwaltungsbau begrünt	3.900	0,50	1.950
02	Dachfläche Halle begrünt	2.300	0,50	1.150
03	Dachfläche Halle begrünt	2.509	0,50	1.254,5
04	Gehwegfläche	380	0,90	342
05	Restflächen (grün)	4.000	0,15	600
	Summe :	13.089		**5.296,5**

(Tab. 02) Tabelle mit Zusammenstellung der Einzugsgebietsflächen für den RW-Kanal

Davon werden voraussichtlich folgende Flächen an den Mischwasserkanal angeschlossen:

Fläche - Nr.	Flächenart	A_{EK} [qm]	Versiegelungsgrad [-]	A_u [qm]
05	20% aus Restfläche=Zufahrt	800	0,75	600
	Summe :			**600**

(Tab. 03) Tabelle mit Zusammenstellung der Einzugsgebietsflächen für den MW-Kanal

Beschreibung der Erschließung / angeschlossenen Flächen:

Die Erschließung des Verwaltungsgebäudes 01 und der beiden anderen geplanten Hallen 02 und 03 werden komplett von Westen (aus dem bestehenden Betriebsgelände) heraus erschlossen. Um einen gewissen Anteil für eine evtl. Zufahrt der Halle 02 im Norden abzudecken (s.a. Einzugsgebietsplan Anlage 2), wurden 20% der „Restflächen“ angesetzt. Stellplatzflächen sind nach Absprache mit den zuständigen Planern (IB Bohner, Schwarz Architekten) keine geplant. Sollten diese wieder erwarten doch angelegt werden und dabei eine Größe von 50 Stellplätzen überschreiten, muss eine zusätzliche Schmutzfangzelle vorgesehen werden. Um hier einen gewissen „Puffer“ zu bekommen, wird die Regenwasserbewirtschaftungsanlage mit folgenden (Flächen-)Puffer angesetzt:

50 Stellplätze = Einzelplatz L/B (5,50m x 2,50m) * 50 Stk.= 690qm x 0,75 (PSI) = **516 qm**

Als „diffuse“ Flächen bleibt demnach lediglich die optionale Zufahrt im Norden mit rund 600qm übrig. Alle folgenden Nachweise für das Bestandssystem erfolgen auf dieser Grundlage.

3.4 Auswirkungen auf das Bestandsnetz

Durch die Vermeidung von „unnötigen“ oder „unklarer“ Schaffung von Flächen, deren Nutzung ungeklärt ist, konnten die notwendig an das bestehende Mischwassernetz anzuschließenden Flächen sehr gering gehalten werden (s.a. Tabelle 03). Dadurch sind die hydraulischen Auswirkungen auf das bestehende Mischwassernetz marginal, sollen aber der guten Ordnung halber hier aufgezeigt werden:

1) Vergleich Überstauschächte im relevanten Netzbereich (EZG RÜB-Sternenfels)

Name	Maximales Überstauvolumen	Maximaler Wasserspiegel - Deckelhöhe
K08000	157,78	1,66
K0668	148,58	1,44
K0469-a	56,95	0,55
K0565	47,81	0,46
K0246	36,92	0,35
K0147-1	18,15	0,17
K0133	14,03	0,13
K0464-a	13,80	0,12
K0154	9,89	0,09
K0325	9,49	0,09
K0110	8,75	0,08
K0324	8,20	0,07
K0110-3	7,49	0,06
K0323	4,74	0,04
K0208	3,69	0,03
K0229	3,35	0,03
K0207	2,98	0,02
K0464-b	2,86	0,02
K0210	2,08	0,01
K0326	1,49	0,01
K0134	1,21	0,01
K0117	1,07	0,00
K0230	1,04	0,00

(Tab. 04) Tabelle mit Überstauschächten EZG-RÜB Sternenfels IST - Zustand für EULER Typ II Regenstaffel T=2Jahre

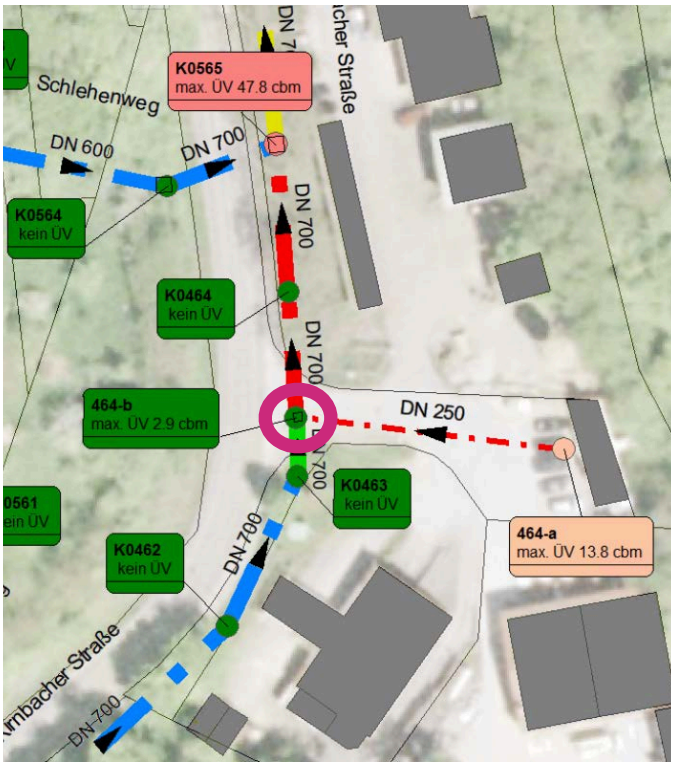
Name	Maximales Überstauvolumen	Maximaler Wasserspiegel - Deckelhöhe
K08000	160,21	1,71
K0668	148,79	1,46
K0469-a	58,73	0,57
K0565	49,57	0,49
K0246	36,93	0,35
K0147-1	18,15	0,18
K0464-a	14,13	0,12
K0133	14,03	0,14
K0154	9,89	0,09
K0325	9,49	0,09
K0110	8,75	0,08
K0324	8,20	0,08
K0110-3	7,49	0,06
K0323	4,74	0,04
K0208	3,69	0,03
K0464-b	3,45	0,03
K0229	3,34	0,02
K0207	2,98	0,03
K0210	2,08	0,02
K0326	1,49	0,01
K0134	1,21	0,01
K0117	1,07	0,01
K0230	1,03	0,01
K0322	0,77	0,01

(Tab. 5) Tabelle mit Überstauschächten EZG-RÜB Sternenfels PLANUNG - Zustand für EULER Typ II Regenstaffel T=2Jahre

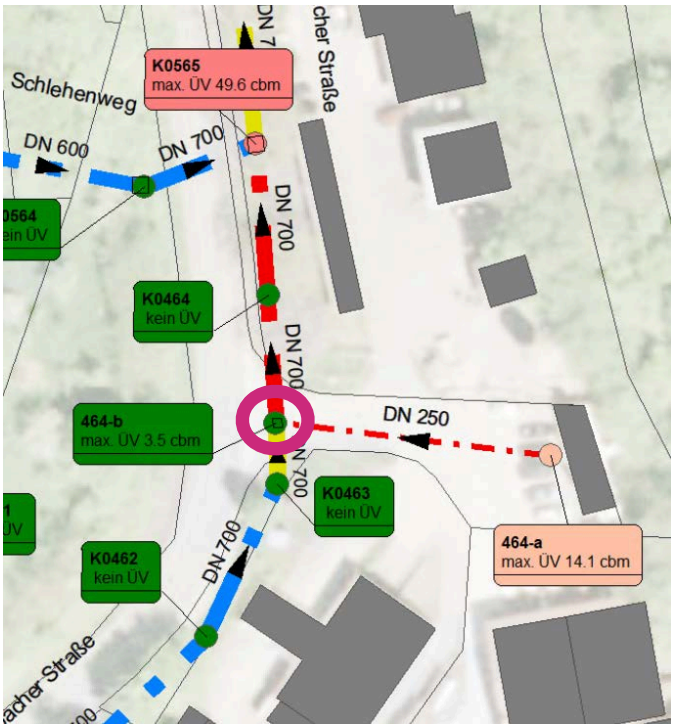
Knoten	Maximales Überstauvolumen IST)	Maximales Überstauvolumen (Planung)	Delta [cbm]	Abweichung [%]
K08000	157,78	160,21	2,43	1,52
K0668	148,58	148,79	0,21	0,14
K0469-a	56,95	58,73	1,78	3,03
K0565	47,81	49,57	1,76	3,55
K0246	36,92	36,93	0,01	0,03
K0147-1	18,15	18,15	0,00	0,00
K0464-a	13,80	14,13	0,33	2,34
K0133	14,03	14,03	0,00	0,00
K0154	9,89	9,89	0,00	0,00
K0325	9,49	9,49	0,00	0,00
K0110	8,75	8,75	0,00	0,00
K0324	8,20	8,20	0,00	0,00
K0110-3	7,49	7,49	0,00	0,00
K0323	4,74	4,74	0,00	0,00
K0208	3,69	3,69	0,00	0,00
K0464-b	2,86	3,45	0,59	**17,10**
K0229	3,35	3,34	-0,01	-0,30
K0207	2,98	2,98	0,00	0,00
K0210	2,08	2,08	0,00	0,00
K0326	1,49	1,49	0,00	0,00
K0134	1,21	1,21	0,00	0,00
K0117	1,07	1,07	0,00	0,00
K0230	1,04	1,03	-0,01	-0,97

(Tab. 6) Tabelle mit Überstauschächten EZG-RÜB Sternenfels Vergleich IST und PLANUNG - Zustand für EULER Typ II Regenstaffel T=2Jahre

Damit ist die größte, reale Zuname von 17,10% am Schacht K0464-b zu verzeichnen. Dieser befindet sich hier:



(Abb. 04 Auszug aus hydr. Berechnung, violett umkreist Schacht K464-b, IST-Zustand)



(Abb. 5 Auszug aus hydr. Berechnung, violett umkreist Schacht K464-b, PLANUNG-Zustand)

Trotz allem sind die Änderungen als „marginal“ anzusehen und können daher toleriert bzw. vernachlässigt werden. Es werden dadurch keine Dritten benachteiligt oder gefährdet, welche dieses nicht eh schon wären.

4. Regenwasserbewirtschaftung

4.1 Konzeption

Wie bereits in Kapitel 3.3 dargestellt, sollen möglichst viele Flächen an die geplante Regenwasserbewirtschaftungsanlage angeschlossen werden. Das anfallende Regenwasser von Dach- Gehweg- und Grünflächen wird über einen neu zu erstellenden Regenwasserkanal gesammelt, an dessen Ende ein Stauraumkanal zur Rückhaltung vorgesehen wird. Der Drosselabfluss ergibt sich aus dem (natürlichen) Gesamteinzugsgebiet der Anlage multipliziert mit der von der UWB-Enzkreis (s.a. Stellungnahme vom 16.02.2021) festgelegten Drosselabflussspende von q_{dr} = 10 l/s • ha. Im Versagensfall der Anlage entlastet das Wasser entlang der Klinge (Flst. 1154/6) in Richtung Kürnbacher Straße. Dort wird es über die vorhandene Querung in den Humsterbach abgeleitet (s.a. folgende Nachweise).

4.2 Bemessung der Rückhalteanlage

Das geplante Regenrückhaltebecken soll als Stauraumkanal ausgebildet werden. Hauptsächlich begründete sich diese Entscheidung in der schwierigen baulichen Umsetzung von Erdbecken o.ä. in dem recht steilen Gelände. Die Bemessung erfolgte nach DWA-A 117 (2013). Die Regenbelastung wurde aus dem KOSTRA - Atlas des DWD (2010 3.2) für Sternenfels (Spalte 25, Zeile 81) auf der Datenbasis 1951 - 2010, entnommen. Die detaillierte Bemessung kann der Anlage 5 entnommen werden.

Für die geplante Gebietsentwicklung ist demnach ein Rückhaltevolumen von V= 138cbm für eine Versagenswahrscheinlichkeit von T=5 Jahren bei einem max. Drosselabfluss von 13.0 l/s notwendig.

Berechnung des Stauraumvolumens:

Gewählter Durchmesser: DN 1400
Gewählte Stauraumlänge: 98.50m
Notwendiges Rückhaltevolumen: V = 140 cbm

Durchmesser DN [m]	Benetzte Fläche [qm] (r^2 x Pi)	Länge [m]	Volumen [cbm]
1,4	1,54	98,5	152

(Tab. 7) Tabelle zur Ermittlung des notwendigen Durchmessers zur Erlangung eines Rückhaltevolumens > 140cbm

Damit eine gewisse Reserve für unvorhergesehenes (andere Entwicklung) und damit auch mehr Freiheitsgrade, sowie die o.g Kap. 4 Pufferflächen für Stellplätze erreicht werden, wird der Stauraumkanal auf DN 1500 festgelegt. Die wirtschaftlichen Auswirkungen fallen dabei marginal aus.

Durchmesser DN [m]	Benetzte Fläche [qm] (r^2 x Pi)	Länge [m]	Volumen [cbm]
1,5	1,77	98,5	174

(Tab. 8) Tabelle zur Ermittlung des Stauvolumens mit dem gewählten DN

Damit steht eine Reserve von ca. 20% zur Verfügung. Ca. 10% entfallen auf den Flächenpuffer der 50 Stellplätze (s.a Kap. 3.3), die anderen 10% sind für unvorhergesehene Entwicklungen.

4.3 Betriebliches Schmutzwasser

Es liegen in Sternenfels neue, detaillierte Erhebungen zu betrieblichem Schmutzwasser vor. Ein Indirekteinleiterkataster als solches gibt es u.W. aber nicht. Betriebe mit relevanten Wasserverbräuchen sind demnach vorhanden.

Betriebe, für die keine Wasserverbrauchszahlen vorliegen, können zudem in Anlehnung an das DWA-A 118 mit folgender Schmutzwasserabflussspende q_G berücksichtigt werden:

q_G = 0,10 l/(s*ha)

Darauf wurde aber in diesem Fall verzichtet, zumal das einzig relevante Gewerbegebiet im Trennsystem entwässert wird und der Schmutzwasserabfluss unmittelbar vor dem RÜB Sternenfels zugeführt wird.

4.4 Hydraulische Nachweise (Kanalnetz)

4.4.1 Für das Bestandsnetz

Da wie in Kap. 3.3 dargelegt, geringe Flächenanteile an das Bestandsnetz von Sternenfels angeschlossen werden, wurden diese Auswirkungen separat berechnet und in Kap. 3.4 dargestellt und bewertet.

4.4.2 Für den neu zu erstellenden Regenwasser- und Stauraumkanal

Die für die hydraulische Überprüfung wurde eine Euler-Regenstaffel mit T = 5Jahren und Dauerstufen von 5min. bis 60min. (in 5min. Zeitschritten) auf Grundlage des KOSTRA Atlas des DWD (2010 3.2) für Sternenfels (Spalte 25, Zeile 81) aus der Datenbasis 1951 - 2010 erstellt.

Die Überprüfung des gewählten Stauvolumens mit der gegebenen Drosselleistung von $Q_{dmax.}$ = 13 l/s wurde dabei ergänzend zur vereinfachten, hydrologischen Ermittlung nach DWA - A 117, hydrodynamisch berechnet. Dabei stellt sich eine einwandfreie Funktion und ausreichende Volumenkapazität heraus..

4.4.3 Nachweis für den Versagensfall

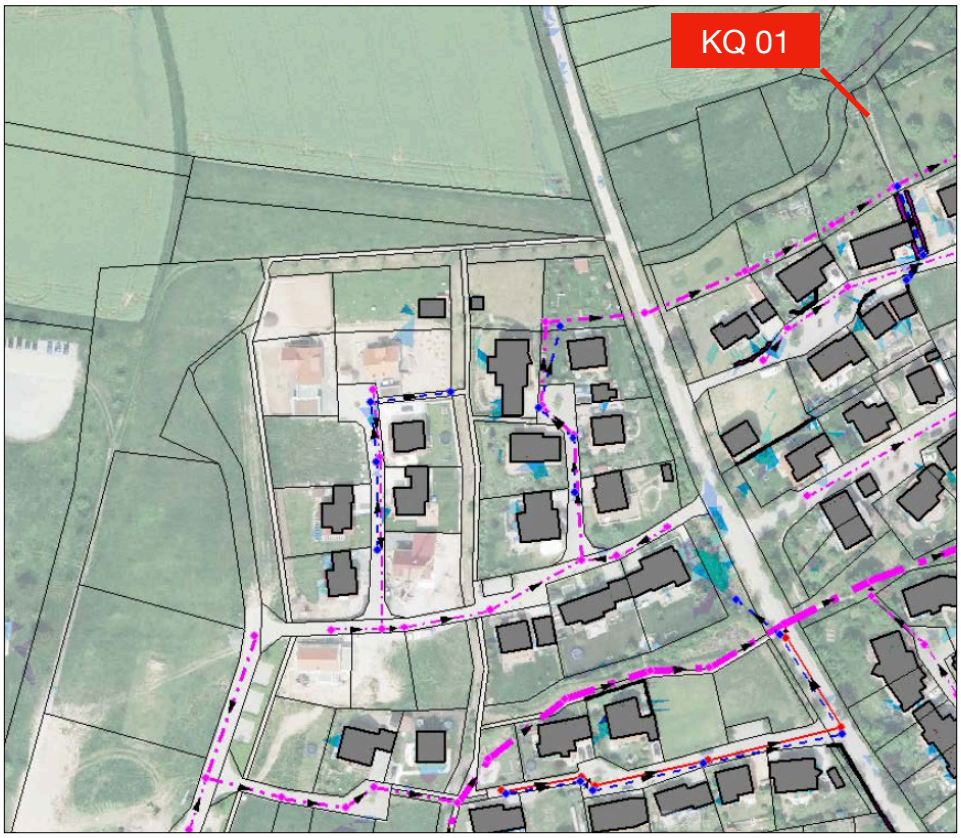
Um einen Versagensfall des Stauraumkanal zu „provozieren“, wurde dieser mit einem Euler-Modellregen vom Typ II mit einer Auftretenswahrscheinlichkeit von T = 20 Jahren und einer Dauer stufe von 60min., sowie T = 30 Jahren und den Dauerstufen 30min. und 60min. beaufschlagt. Selbst bei einer solchen Belastung kommt es zu keinem Versagen oder schädlichen Überstau aus dem Kanal. Der max. Entlastungsabfluss (inkl. max. Qd) beträgt dann bei beiden Ereignissen:

T = 20 Jahre -> $Q_{NÜ}$ = 140 l/s
T = 30 Jahre -> $Q_{NÜ}$ = 205 l/s

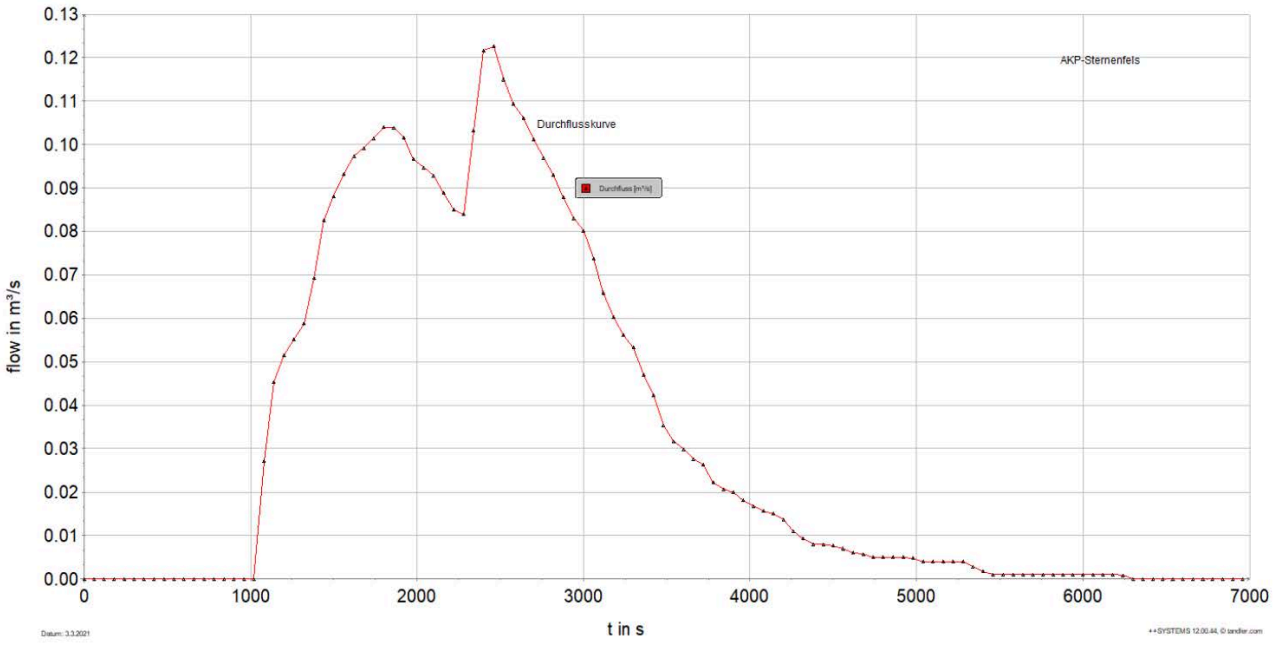
Auf Grund der vergleichsweise geringen Anschlussflächen ist diese aber von geringer Fülle und Dauer.

Gleichwohl haben wir die Auswirkungen über eine Fließweganalyse unter Einbeziehung der vorhandenen Infrastruktur für den ungünstigsten Fall mit T=30 Jahren und D=60min. modelliert. Also einem max. Abfluss von **$Q_{max.}$ = 205 l/s**.

Aus dem jetzigen, unbebauten natürlichen EZG, kämen im Vergleich für T = 30 Jahre und D = 60min. (SRRM mit OAK SEL U)) rund **$Q_{max.}$ = 123 l/s**.



(Abb. 6 Auszug aus der Risikokarte SRRM - Sternenfels für SEL U, Rot eingezeichnet der Kontrollquerschnitt)



(Abb. 7 Auszug aus der Risikokarte SRRM - Sternenfels für SEL U, Kontrollquerschnitt)

Obwohl man die Regenbelastungen aus den OAK und dem Euler-Modellregen nicht wirklich vergleichen kann (der Euler-Regen dürfte wesentlich ungünstiger sein), ist doch eine Abschätzung der Auswirkungen möglich. Daher wurde ergänzend die o.g. Fließweganalyse mit dem Euler-Modellregen mit folgendem Ergebnis für T=30 Jahre simuliert (Darstellung s.a. Planunterlagen):



(Abb. 8 Auszug aus der Fließweganalyse für Euler-Modellregen Typ II, T=30 Jahre, D=60min.)

Die Fließtiefe entlang der Klinge beträgt währen der Entlastung T < 5cm.

4.4.4 Einleitstelle in das Gewässer

Die Einleitstelle befindet sich an der vorh. DN 600 Dole, welche in einen Wassergraben auf Flst. 1479 mündet. Dieser entwässert in seiner Folge in den Humsterbach.

Das Gewässerprofil sollte ggf. bei der Einleitstelle neu modelliert und ausgeräumt werden (s.a. Wasseraustritt bei T=30 Jahre in Richtung Teiche kurz nach der Einleitstelle)

Aufgestellt im März 2021

itr-GmbH
Beratende Ingenieure

Immo Gerber

DYNA (CPM) - Komplexes Parallelschrittverfahren V12.0	Stand 2020-12-17
Datum und Uhrzeit der Berechnung	03.03.21 11:01:51
Anwender	Dipl.-Ing. I. Gerber
Projekt	itr-GmbH Beratende Ingenieure
Berechnungsvariante	Euler_T5_Staffel
Bezugshöhensystem	mNN
Verwendete Regen	ModellRegen
Berechnungsgrundlagen:	
Schmutzwasseranfall (l/E T)	130.00
Fremdwasserzuschlag in Prozent	50
Spitzenanfall	14.00
Pauschale	Oberflächenabflussberechnung
Angesetzte Anfangsfüllung Boden-/Muldenspeicher in %	0.00
Angesetzter Dauerverlust (enthält Verdunstung) in l/s/ha	0.40
Abflusswirksamer durchlässiger Flächenanteil	1.00
Dimensionierung M/S/R relativ Qv	0.9 / 0.9 / 0.9
Dimensionierung M/S/R min. Profilhöhe (mm)	200 / 100 / 200

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen Niederschlagscharakteristik

Angesetzter Dauerverlust (enthält Verdunstung) VD = 0.4 l/(s ha)

Art der Entwässerungsfläche	Fliess-Länge	Geschwind.-Beiwert	Benetzung	Anf/Endver-sickerung
(-)	(m)	(m 1/3)/s	(mm)	(l/(s ha))
Befestigte Fläche	57.8	70.0	1.0	
Durchlässige Fläche	66.7	4.0	1.0	160.0/ 20.0

Art der Entwässerungsfläche	Muldenverluste und Benetzung bei einer Mittleren Neigung des Einzugsgebietes von unter 1 %	1 - 4 %	4 - 10 %	üb. 10 %
(-)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
Befestigte Fläche	1.0	0.9	0.8	0.6
Durchlässige Fläche	4.0	3.0	2.5	2.0

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen - vorhandene Modellregen: Anzahl der angesetzten Modellregen: 12
In der Berechnung tatsächlich verwendete Modellregen s. u. Berechnungsparameter
Stationsnummer: 1 Station: 1 von insgesamt 1

	Modellregen 1		Modellregen 2		Modellregen 3		Modellregen 4		Modellregen 5	
Regen-	N = 9.41 mm		N = 14.26 mm		N = 17.61 mm		N = 20.16 mm		N = 22.20 mm	
stufe	dT = 5.0 min		dT = 10.0 min		dT = 15.0 min		dT = 20.0 min		dT = 25.0 min	
	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende
(-)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)
1	5.0	313.7	5.0	313.7	5.0	161.7	5.0	161.7	5.0	161.7
2	10.0		10.0	161.7	10.0	313.7	10.0	313.7	10.0	313.7
3	15.0		15.0		15.0	111.7	15.0	111.7	15.0	111.7
4	20.0		20.0		20.0		20.0	85.0	20.0	85.0
5	25.0		25.0		25.0		25.0		25.0	68.0

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen - vorhandene Modellregen: Anzahl der angesetzten Modellregen: 12
In der Berechnung tatsächlich verwendete Modellregen s. u. Berechnungsparameter
Stationsnummer: 1 Station: 1 von insgesamt 1

Regen-	Modellregen 6 N = 23.90 mm dT = 30.0 min		Modellregen 7 N = 25.36 mm dT = 35.0 min		Modellregen 8 N = 26.64 mm dT = 40.0 min		Modellregen 9 N = 27.78 mm dT = 45.0 min		Modellregen 10 N = 28.81 mm dT = 50.0 min	
stufe	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende
(-)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)
1	5.0	161.7	5.0	111.7	5.0	111.7	5.0	111.7	5.0	85.0
2	10.0	313.7	10.0	161.7	10.0	161.7	10.0	161.7	10.0	111.7
3	15.0	111.7	15.0	313.7	15.0	313.7	15.0	313.7	15.0	161.7
4	20.0	85.0	20.0	85.0	20.0	85.0	20.0	85.0	20.0	313.7
5	25.0	68.0	25.0	68.0	25.0	68.0	25.0	68.0	25.0	68.0
6	30.0	56.7	30.0	56.7	30.0	56.7	30.0	56.7	30.0	56.7
7	35.0		35.0	48.7	35.0	48.7	35.0	48.7	35.0	48.7
8	40.0		40.0		40.0	42.7	40.0	42.7	40.0	42.7
9	45.0		45.0		45.0		45.0	38.0	45.0	38.0
10	50.0		50.0		50.0		50.0		50.0	34.3

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen - vorhandene Modellregen: Anzahl der angesetzten Modellregen: 12
In der Berechnung tatsächlich verwendete Modellregen s. u. Berechnungsparameter
Stationsnummer: 1 Station: 1 von insgesamt 1

Regen-	Modellregen 11 N = 29.76 mm dT = 55.0 min		Modellregen 12 N = 30.63 mm dT = 60.0 min		Modellregen 0 N = 0.00 mm dT = 0.0 min		Modellregen 0 N = 0.00 mm dT = 0.0 min		Modellregen 0 N = 0.00 mm dT = 0.0 min	
stufe	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende
(-)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)
1	5.0	85.0	5.0	85.0	0.0		0.0		0.0	
2	10.0	111.7	10.0	111.7	0.0		0.0		0.0	
3	15.0	161.7	15.0	161.7	0.0		0.0		0.0	
4	20.0	313.7	20.0	313.7	0.0		0.0		0.0	
5	25.0	68.0	25.0	68.0	0.0		0.0		0.0	
6	30.0	56.7	30.0	56.7	0.0		0.0		0.0	
7	35.0	48.7	35.0	48.7	0.0		0.0		0.0	
8	40.0	42.7	40.0	42.7	0.0		0.0		0.0	
9	45.0	38.0	45.0	38.0	0.0		0.0		0.0	
10	50.0	34.3	50.0	34.3	0.0		0.0		0.0	
11	55.0	31.7	55.0	31.7	0.0		0.0		0.0	
12	60.0		60.0	29.0	0.0		0.0		0.0	

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen des Kanalnetzes Zusammenfassung der Eingabedaten

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen in Abhängigkeit vom Entwässerungsverfahren
Ohne Aussengebiete und übernommene Flutkurven (Bauwerkstyp 80 bzw. 81 s. o.)

Entwässerungsverfahren		Misch-system	Schmutzwas-serkanal	Regenwas-serkanal	Gesamt
Anzahl der Haltungen	[-]			7	7
Zentrierte Gesamtlänge aller Haltungen	[m]			355	355
Gesamtes zentriertes Haltungsvolumen	[m³]			218.2	218.2
Einwohnerzahl	[-]				
Gesamteinzugsfläche	[ha]			3.349	3.349
Gesamte befestigte Fläche	[ha]			0.654	0.654
Mittlerer Befestigungsgrad	[-]			0.1952	0.1952
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	über AE [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	über AE [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	über AE [l/s]				
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG	über AE [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF	über AE [l/s]				
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	punktuell [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	punktuell [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	punktuell [l/s]			0.51	0.51
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	punktuell [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTp	punktuell [l/s]			0.51	0.51
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	gesamt [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	gesamt [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	gesamt [l/s]			0.51	0.51
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG	gesamt [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF	gesamt [l/s]			0.51	0.51

Gesamtsummenwerte mit Außengebieten (Typ 81) und übernommenen Flutkurven (Typ 80)

Anzahl der Sonderbauwerke	1
Einwohnerzahl	0
Gesamteinzugsfläche	3.349 ha
Gesamte befestigte Fläche	0.654 ha
Gesamte durchlässige Fläche	2.695 ha
Mittlerer Befestigungsgrad	0.1952
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	0.00 l/s
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	0.00 l/s
Gesamtes Fremdwasser QF	0.51 l/s
Schmutzwasserabfluss direkt QSp	0.00 l/s
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss direkt QTp	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTp	0.51 l/s

DYNA (CPM) - Komplexes Parallelschrittverfahren V12.0 Stand 2020-12-17

Hydrodynamische Kanalnetzberechnung:	Komplexes Parallelschrittverfahren	
Datum und Uhrzeit der Berechnung		03.03.21 11:01:51
Nr. Erster Regen	(ANFA)	1
NR. Letzter Regen	(ENDE)	12
Strassenfläche in m	(STRA)	100.0
Grundfläche Standardschacht in m	(GRUN)	0.7850
Spaltbreite Vollfüllung in % PH	(SPAL)	5.0
Ausgabezeitschritt in Min	(TDEL)	1.00
Maximaler Wegschritt (DELTA X) in m	(XDEL)	150.00
Begrenzung Volumenänderung in %	(VDEL)	15.00
Genauigkeit der Flutkurven	(GENA)	0.000001000
Minimale Simulationszeit in Min	(MINI)	15
Regentrennzeit in Min	(TRMX)	480
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(1))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(2))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(3))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(4))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(5))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(6))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(7))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(8))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(9))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(10))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(11))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(12))	30

Verfügbares peripheres Haltungsvolumen :	216.37	[m³]
Verfügbares Schachtvolumen :	11.24	[m³]
Verfügbares Bauwerksvolumen :	1.47	[m³]
Verbrauchtes Anfangsvolumen (Netzmulden) :	0.01	[m³]

Zusammenfassung der berechneten Volumina und Mengen

Regen Nr	Einlauf Seitlich m³ Gesamt	Einlauf Seitlich m³ Durchlässig	Einlauf Oben+GeoCpm Typ81 m³ Gesamt	Einlauf Oben+GeoCpm Typ81 m³ Durchlässig	Gesamt m³	Trocken-wetter m³	Auslauf m³	Restmenge Oberfläche m³	Überlauf Gelände m³	Restmenge Im Netz m³	Verwei im Re min
1	66.03	0.00	0.00	0.00	66.03	15.93	65.57	0.00	0.00	0.47	
2	97.28	0.00	0.00	0.00	97.28	16.08	96.81	0.00	0.00	0.47	
3	119.41	0.58	0.00	0.00	119.41	16.24	118.94	0.00	0.00	0.47	
4	136.79	1.35	0.00	0.00	136.79	16.39	136.33	0.00	0.00	0.47	
5	150.97	2.17	0.00	0.00	150.97	16.54	150.50	0.00	0.00	0.47	
6	163.03	3.07	0.00	0.00	163.03	16.70	162.56	0.00	0.00	0.47	
7	177.59	8.01	0.00	0.00	177.59	16.85	177.12	0.00	0.00	0.47	
8	187.03	9.02	0.00	0.00	187.03	17.01	186.56	0.00	0.00	0.47	
9	195.74	10.22	0.00	0.00	195.74	17.16	195.28	0.00	0.00	0.47	
10	208.86	16.51	0.00	0.00	208.86	17.31	208.39	0.00	0.00	0.47	
11	215.78	17.15	0.00	0.00	215.78	17.47	215.31	0.00	0.00	0.47	
12	222.23	17.85	0.00	0.00	222.23	17.62	221.77	0.00	0.00	0.47	

Prozentsatz zur Berechnung von Au aus undurchlässigen Flächenteilen: 4.9 % Gesamt: 1739.4 m³ 85.9 m³

Hydrodynamische Kanalnetzberechnung: Komplexes Parallelschrittverfahren

Anfangswasserstände DeltaX : 150.00 m

Kanal-	Haltungsnummer		Sohlhöhen		Wasserstand		Wassermenge (l)	
	Stau		Beginn	Ende	Beginn	Ende	Knotenelement	
(Nr)	(Nr)		m(NN)	m(NN)	(mm)	(mm)	Anfang	Ende
0. 0. 5	5		295.018	294.880	9		9	

Berechnungsliste für RUEB mit BUE Nummer 3 Knotenname: RW3

	Bezeichnung		Einheit	Wert
Berechnungs-Grundlagen	Schmutzwasserabfluss	QS	l/s	0.00
	Trockenwetterabfluss	QT	l/s	0.51
	Gesamteinzugsfläche	AE	ha	3.35
	Gesamte befestigte Fläche	ARED	ha	0.65
	Mittlerer Befestigungsgrad		-	0.20
	Mittl. Spitzenabflussbeiwert		-	0.00
	Kritische Regenspende		l/(s ha)	0.00
Beckendaten	Beckengrundfläche		m	0.79
	Nutzbare Beckentiefe		m	2.00
	Sohltiefe Beckenabfluss		mNN	295.04
	Abflusssteuerung		-	Beschränkter konstanter Gesamtabfluss
	Besonderheit:		-	mit nachgeschalteter Wandöffnung
	Konstanter Beckenabfluss	QRAB	l/s	13.0
Abfluss-steuerung	Profilkennzeichen		-	0
	Profilhöhe		mm	500
	Profilbreite		mm	500
	Länge		m	1.52
	Sohlhöhe Anfang		mNN	295.040
	Sohlhöhe Ende		mNN	295.023
	Wehrkrone des Beckenüberlaufes		mNN	296.80
	Wehrlänge des Beckenüberlaufs		m	1.00
	Überfallbeiwert (Mue-Wert)		-	0.65
Stationäres Stauraum-volumen	Höhenniveau		mNN	296.80
	Gesamt		m³	184.52
	ab DN 0		m³	184.52
Berechnungs-ergebnisse	Beanspruchter Beckeninhalt	V	m³	0.9
	Zeitpunkt max.Beckeninhalt		min	88.00
	Maximaler Beckenabfluss	QAB	l/s	13.0
	Maximaler Wasserspiegel	H	mNN	296.299
	Beckenüberlauf max. Abfluss	QBUE	l/s	0.00
	Beckenüberlauf max. Höhe	HBUE	cm	-50.14

Berechnungsliste für RUEB mit BUE Nummer 3 Knotenname: RW3

Regen-nummer	Regendauer	Zeitpunkt max.Volumen	Regenspende	Beanspruchtes Volumen	Maximale Druck/Wsp.höhe	Entleerungs-zeit
-	min	min	l/(s ha)	m³	mNN	h
1	5.00	40.00	313.7	0.3	295.507	0.01
2	10.00	50.00	237.7	0.4	295.686	0.01
3	15.00	50.00	195.7	0.5	295.829	0.01
4	20.00	54.00	168.0	0.6	295.903	0.01
5	25.00	61.00	148.0	0.6	295.986	0.01
6	30.00	63.00	132.8	0.7	296.033	0.01
7	35.00	71.00	120.8	0.8	296.123	0.02
8	40.00	72.00	111.0	0.8	296.153	0.02
9	45.00	81.00	102.9	0.8	296.195	0.02
10	50.00	88.00	96.0	0.9	296.261	0.02
11	55.00	88.00	90.2	0.9	296.293	0.02
12	60.00	88.00	85.1	0.9	296.299	0.02

Spalte	Abkürzung	Bedeutung der Abkürzung
4	Verf.	Entwässerungsverfahren : M = Mischwasserkanal
		R = Regenwasserkanal S = Schmutzwasserkanal
5	Typ	Haltungstyp : Leer - Vorhanden ; P - Geplant ; F - Fiktiv
7	Längen	summierte Haltungslänge entsprechend den max. Fliesszeiten
12	AE	Gesamtfläche des Teileinzugsgebietes (in ha)
13	BF	Anteil der befestigten Flächen (in %)
14	NG	Mittlere Neigung des Einzugsgebietes. Dabei bedeuten:
		FL - bis 1 % -Flach , HG - von 1 bis 4 % -Hügelig
		ST - von 4 bis 10 % -Steil , SS - über 10 % -Sehr steil
15	FL.AE	Fliesslängenrelevanter Flächenanteil (-)
16	AE	Gesamtfläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete (in ha)
17	ARED	Gesamte befestigte Fläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete
20	KZ	Profilschlüssel
23	KB	Betriebsrauigkeit (in mm) nach Prandtl-Colebrook
24	Konst.Zufl.	Punktueller Zufluss (in l/s). Dabei bedeuten:
		QG - Gewerbliches und industrielles Schmutzwasser,
		QF - Fremdwasser, QH - Häusliches Schmutzwasser,
		QS - Ges. Schmutzwasser, QT - Trockenwetterabfluss, QR- Regenabfluss
25	Gr.	Grösse des punktuellen Zuflusses (in l/s)
26	D	Siedlungsdichte (E/ha; Standardwert 1ha) bzw. Einwohner E absolut
27	QH	Häuslicher Schmutzwasserabfluss
28	QG	Gewerblicher und industrieller Schmutzwasserabfluss
29	QF	Fremdwasserabfluss
30	QS	Gesamter Schmutzwasserabfluss aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
31	QT	Trockenwetterabfluss (QS + QF) aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
32	Winkel Phi	Haltungswinkel (Argument) im Bogenmaß
33	max QR ges.	Maximaler Regenabfluss (in l/s)
34	Regen Nr	Nummer des massgebenden Regens für QR (1 BIS 9999)
35	LB	Fliesslänge in m auf dem befestigten Flächenanteil
36	LD	Fliesslänge in m auf dem durchlässigen Flächenanteil
39	max.QM ges.	Maximaler Mischwasser-/Gesamt-Abfluss (in l/s)
40	Zeit	Zeitpunkt des Auftretens von max.QM (in min)
42	IS vorhand.	Vorhandenes Sohlgefälle (in Promill,optional % bzw. 1/n)
43	QV	Abflussvermögen (in l/s)
44	VV	Fliessgeschwindigkeit bei der Vollfüllung des Kanals (in m/s)
45	Bel. grad	Belastungsgrad der Einzelhaltung in % von QV (Sp. 43)
46	Erf. PH	Erforderliche Profilhöhe, um den max. Mischwasserabfluss (SP.39)
		beim vorhandenen Gefälle ohne Rückstau abzuführen (in mm)
47	VT	Fliessgeschwindigkeit beim Trockenwetterabfluss (in m/s)
48	HT	Normalwasserstand beim Trockenwetterabfluss (in cm)
49	VM	Geschwindigkeit von QM bei Normalwasserspiegel (in m/s)
50	HM	Füllhöhe beim maxim. Wasserspiegel (in cm)
51	FL. ZU.	Fliesszustand in der betrachteten Haltung. Dabei bedeuten:
		Froudezahl > 1: Schiessen, Froudezahl < 1: Strömen
52	IP Erf.	Erforderliches Druckgefälle, um den max. Mischwasserabfluss (SP.39)
		beim vorh. Kanalquerschnitt ohne Rückstau abzuführen
		(in Promill, optional % bzw. 1/n)
53	Delta HP	Erforderliche Druckhöhe,aus dem erf. Druckgefälle (SP.52) bezogen
		auf Rohrscheitel (in cm) : + Überlastung - keine Überlastung
54,55	Anfang,Ende	Maximale Wasserspiegellage am Haltungsanfang bzw. am Haltungsende
		zum Zeitpunkt des maximal beanspruchten Volumens der Haltung
	UOK.	Ausgabe relativ zur Deckelhöhe (in cm)
	Abs.	Ausgabe als absolute Höhe (in mNN)
	URS.	Ausgabe relativ zum Rohrscheitel (in cm)
	Stau	Ausg. der max. beanspr. Stauraumvolumina (in m³)
56	Abs. Mitte	auf Haltungssohle Mitte bezogene maximale Wasserspiegellage (in m)

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 1 Hydrodynamische Kanalnetzberechnung: Komplexes Parallelschrittverfahren

Kanal- und Hal- tungsnummer		Straße bzw. Lagebezeichnung	Verf. /Typ	Längen Haltung	Summe	Anfangsschacht Deckel	Sohle	Endschacht Deckel	Sohle	Teileinzugsgebiet AE	BF	NG	FL.AE	Einzugsgebiet AE	ARED
(Nr)	(Nr)	(-)	(-)	(m)	(m)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(ha)	(%)	(-)	(1)	(ha)	(ha)
1	2	3	4 5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
														Knoten	3/RW1
0. 0. 5	1		R							0.82	37	ST	1.33	0.82	0.30
0. 0. 5	1		R P	77.25	77	297.800	296.300	297.700	296.032	0.82			0.55	1.64	0.30
														Knoten	4/RW2
0. 0. 5	3		R							0.86	41	HG	1.63	2.49	0.65
0. 0. 5	3		R P	98.08	175	297.700	295.100	298.000	295.040	0.86			0.55	3.35	0.65
Regenbecken	Typ 62	Bauwerk 3												Knoten	5/RW3
0. 0. 5	5		R P	15.17	190	298.000	295.018	297.300	294.880					3.35	0.65
														Knoten	6/RW4
0. 0. 5	7		R P	30.44	221	297.300	294.890	295.559	294.590					3.35	0.65
														Knoten	1/AL1
0. 0. 5	9		R P	78.06	299	295.559	294.551	291.000	288.499					3.35	0.65
														Knoten	7/RW5
0. 0. 5	11		R P	24.16	323	291.000	288.460	290.400	287.740					3.35	0.65
														Knoten	8/RW6
0. 0. 5	13		R P	31.45	355	290.400	287.740	287.848	286.988					3.35	0.65
Auslaufbauwerk	Typ 90													Knoten	2/AL3

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 2 Hydrodynamische Kanalnetzberechnung: Komplexes Parallelschrittverfahren

Kanal- und Hal- tungsnummer		Profildaten KZ	Breite/Höhe	KB/ KST	Konst.Zufl Art	GR.	TWA pro Einzelfläche D	QH	QG	QF	Aufsummiert QS	QT	Winkel Phi	max. QR ges.	Regen Nr.	Fliesslängen LB	LD
(Nr)	(Nr)	(-)	(mm)	(mm)	(-)	(l/s)	E/ha	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	Bgm.	(l/s)	(Nr)	(m)	(m)
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
																Knoten	3/RW1
0. 0. 5	1	00														64.8	58.6
0. 0. 5	1	00	400	0.75	QF	0.2				0.25		0.25	1.24	110.3	10	38.6	69.9
																Knoten	4/RW2
0. 0. 5	3	00														76.2	68.8
0. 0. 5	3	00	1500	0.75	QF	0.3				0.27		0.49	1.71	117.2	10	49.0	68.6
Regenbecken	Typ 62	Bauwerk 3														Knoten	5/RW3
0. 0. 5	5	00	500	0.75								0.47	0.76	12.7	1		
																Knoten	6/RW4
0. 0. 5	7	00	500	0.75								0.46	0.07	12.5	10		
																Knoten	1/AL1
0. 0. 5	9	00	500	0.75								0.46	0.07	12.5	10		
																Knoten	7/RW5
0. 0. 5	11	00	500	0.75								0.45	-0.58	12.5	7		
																Knoten	8/RW6
0. 0. 5	13	00	500	0.75								0.45	0.46	12.6	10		
Auslaufbauwerk	Typ 90															Knoten	2/AL3

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 3 Hydrodynamische Kanalnetzberechnung: Komplexes Parallelschrittverfahren

Kanal- und Hal-tungsnummer		max. Zeit- QM ges. Punkt		Profil- IS Höhe vorh.		Volleistung QV	VV	Bel. Grad	Erf. PH	TR.Wetter VT	HT	Mischwasser VM	HM	FL. ZU.	IP Erf.	Delta-HP	Wasserspiegel ABS. Anfang	Ende	Mitte
(Nr)	(Nr)	(l/s)	(min)	(mm)	(‰)	(l/s)	(m/s)	(%)	(mm)	(m/s)	(cm)	(m/s)	(cm)	(-)	(‰)	(cm)	(mNN)	(mNN)	(m)
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
																	Knoten	3/RW1	
0. 0. 5	1	110.5	50	400	3.52	136	1.1	81		0.27	1	1.07	31	0.6	2.34	-9	296.50	296.33	0.25
																	Knoten	4/RW2	
0. 0. 5	3	117.7	50	1500	0.61	1812	1.0	6		0.18	1	0.13	75			-6	296.31	296.31	1.24
Regenbecken	Typ 62	Bauwerk	3														Knoten	5/RW3	
0. 0. 5	5	13.1	33	500	10.88	432	2.2	3		0.22	2	0.67	8	1.6	0.01	-16	295.07	294.96	0.07
																	Knoten	6/RW4	
0. 0. 5	7	13.0	39	500	10.18	418	2.1	3		0.35	1	0.81	7	1.9	0.01	-31	294.95	294.63	0.05
																	Knoten	1/AL1	
0. 0. 5	9	13.0	39	500	78.53	1167	5.9	1		0.69	1	1.56	4	4.2	0.01	-613	294.59	288.51	0.02
																	Knoten	7/RW5	
0. 0. 5	11	13.0	38	500	31.13	734	3.7	2		0.46	1	1.33	5	2.7	0.01	-75	288.51	287.79	0.05
																	Knoten	8/RW6	
0. 0. 5	13	13.0	40	500	24.30	648	3.3	2		0.45	1	1.34	5	2.4	0.01	-76	287.79	287.04	0.05
Auslaufbauwerk	Typ 90																Knoten	2/AL3	

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Sternenfels (BW)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	25
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	81
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten T in [a]		
	1	5	10
5	183.3	313.3	370.0
10	145.0	238.3	276.7
15	120.0	195.6	228.9
20	102.5	168.3	196.7
30	78.9	132.8	156.1
45	58.9	103.0	121.9
60	46.9	85.0	101.7
90	34.6	61.5	73.0
120	27.9	48.8	57.8
180	20.6	35.3	41.6
240	16.6	28.0	32.9
360	12.2	20.3	23.8
540	9.0	14.7	17.1
720	7.3	11.7	13.6
1080	5.4	8.5	9.8
1440	4.3	6.7	7.8
2880	2.7	4.0	4.6
4320	2.0	2.9	3.4

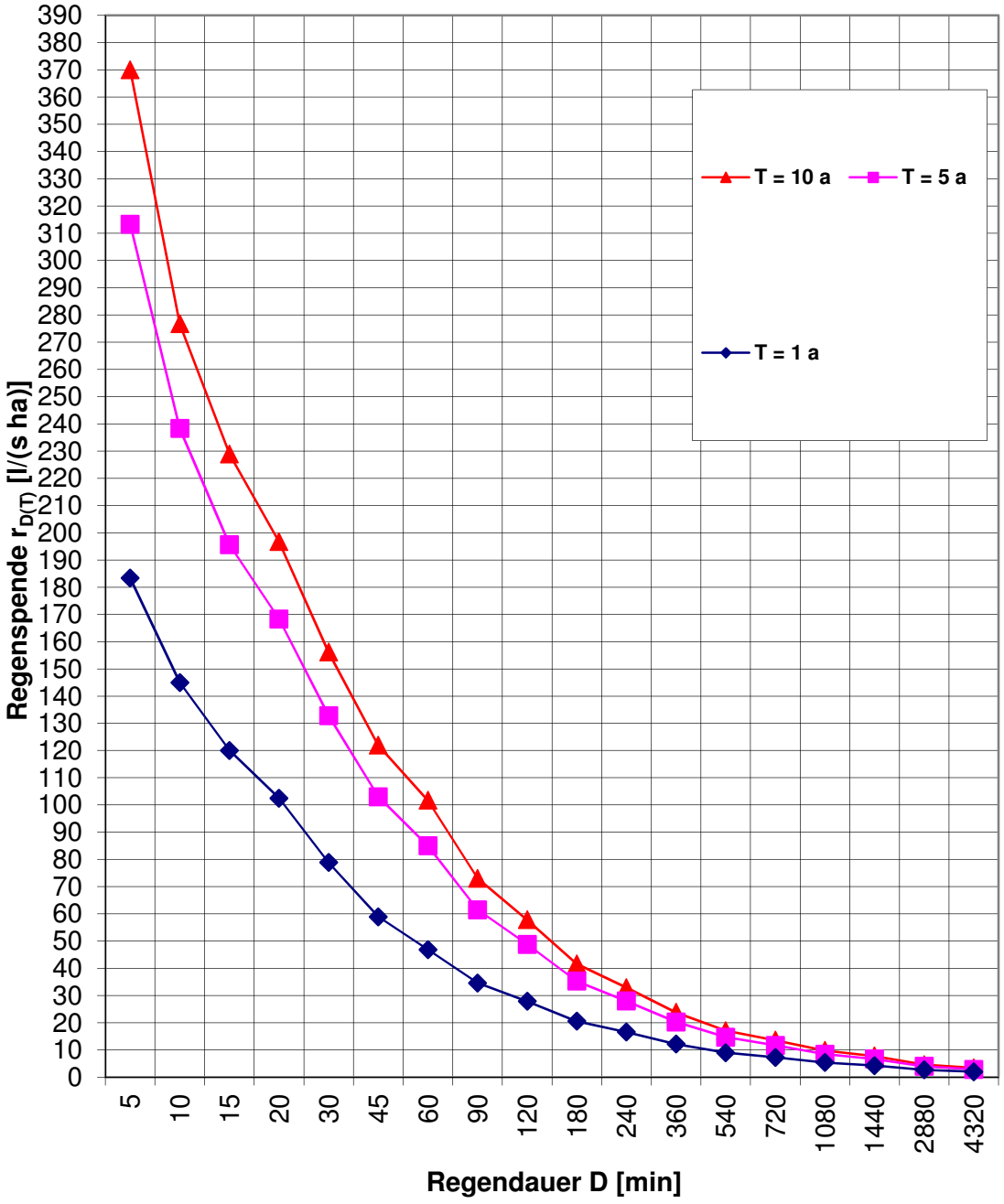
Bemerkungen:

Die Regenspenden gemäß KOSTRA-DWD sind mit mit einem Toleranzbetrag von 20 % für T = 1 a, 20 % für T = 5 a und 20 % für T = 10 a beaufschlagt.

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Sternenfels (BW)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	25
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	81
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	8.709	0.50	4.355
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	380	0.90	342
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	4.000	0.15	600

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	**13.089**
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	**5.297**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	**0.40**

Bemerkungen:

Flächenermittlung an RW-Bewirtschaftung, s.a. Anlage 1

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0490-1062

Bemessung von Rückhalteräumen
im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Entwässerungsgesuch
Westlich Schwannstraße
Regenwasserbewirtschaftung

Auftraggeber:

Gemeindeverwaltung Sternenfels
Maulbronner Straße 7
75447 Sternenfels

Rückhalteraum:

Regenwaserbewirtschaftung
GWG Westlich Schwannstraße

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) * D * f_Z * f_A * 0{,}06$ **mit** $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	13.089
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0.40
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	5.297
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	13.0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	24.5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	100.0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2.9
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0.4
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1.5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0.2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1.20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	5
Abminderungsfaktor	f_A	-	0.994

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	85.1
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$\mathbf{V_{erf,s,u}}$	$\mathbf{m^3/ha}$	**260**
erforderliches Speichervolumen	$\mathbf{V_{erf}}$	$\mathbf{m^3}$	**138**
vorhandenes Speichervolumen	**V**	$\mathbf{m^3}$	**140**
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	101.2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4.1
Entleerungszeit	t_E	h	3.0

Bemerkungen:

Rückhaltung mit Qd über konfektionierte belebte Bodenzone = Behandlung
Drosselabfluss = nat. EZG x 10 l/sha zul. Drosselabflussspende

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0490-1062

Bemessung von Rückhalteräumen
im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Entwässerungsgesuch
Westlich Schwannstraße
Regenwasserbewirtschaftung

Auftraggeber:

Gemeindeverwaltung Sternenfels
Maulbronner Straße 7
75447 Sternenfels

Rückhalteraum:

Regenwaserbewirtschaftung
GWG Westlich Schwannstraße

örtliche Regendaten:

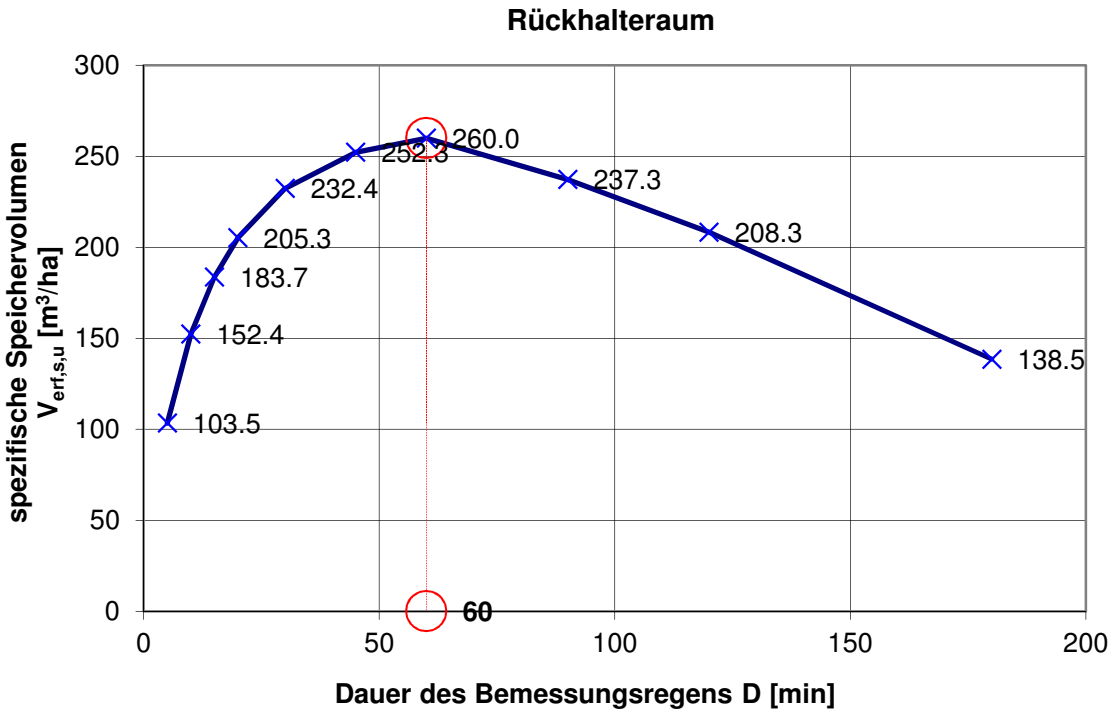
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	313.8
10	237.6
15	195.7
20	168.0
30	132.8
45	102.9
60	85.1
90	61.4
120	48.8
180	35.3

Fülldauer RÜB:

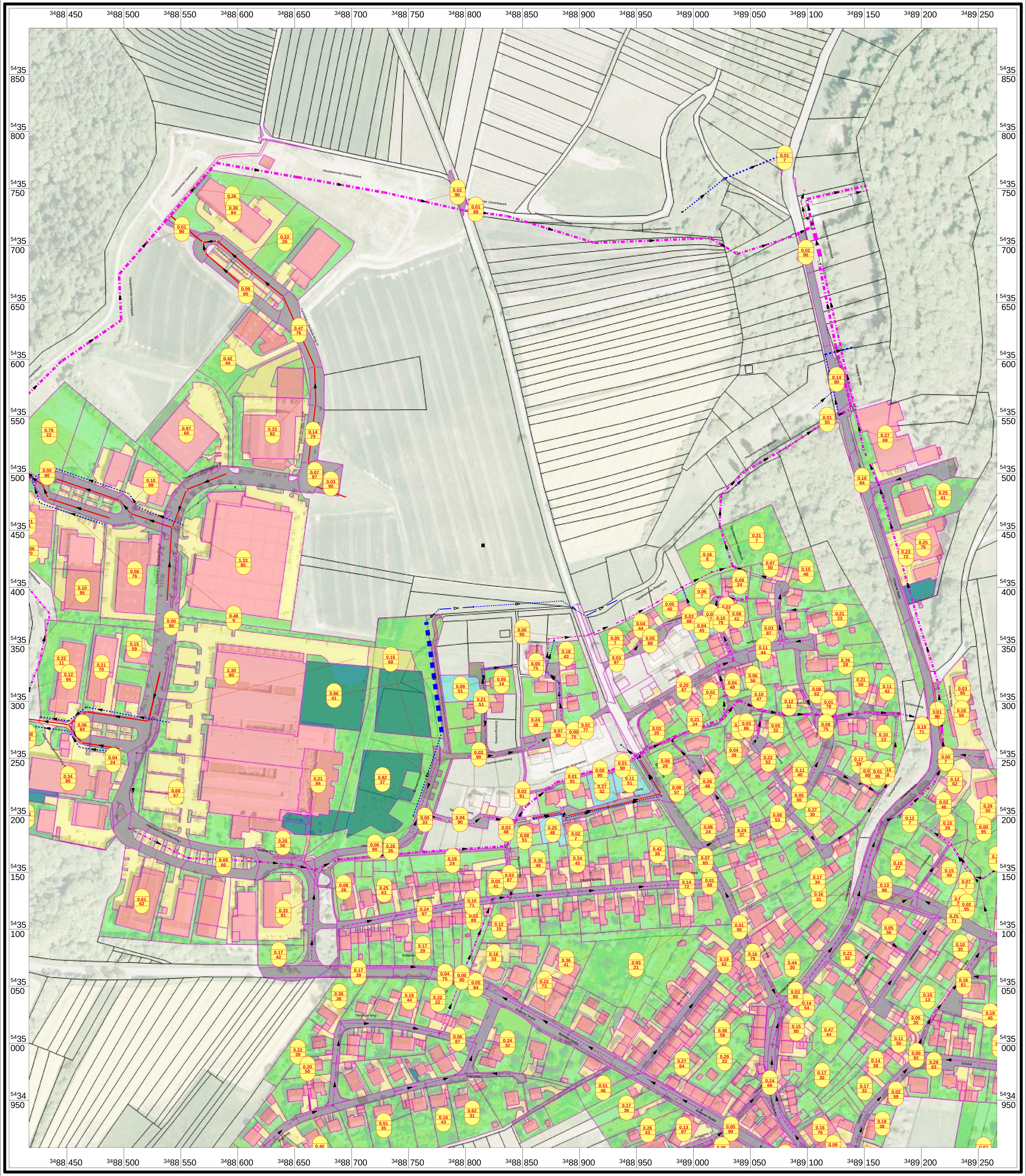
$D_{RBÜ}$ [min]
0.0
0.0
0.0
0.0
0.0
0.0
0.0
0.0
0.0
0.0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
103.5
152.4
183.7
205.3
232.4
252.3
260.0
237.3
208.3
138.5



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0490-1062



KANAL++®

88888 Nummer
0.37 Fläche [ha]
50 Befestigungsgrad [%]

Gefärbt nach Eigenschaft: "Anteil der undurchlässigen Fläche [%]"

- 5.00 % (natürliche Flächen)
- 45.00 % (Baulücken)
- 60.00 % (Gründächer)
- 75.00 % (private Flächen, befestigt)
- 88.00 % (öffentliche Verkehrsflächen)
- 94.00 % (Dachflächen)
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Gemeinde Sternenfels

Enzkreis

Anlage 6

Plan 1

Erschließung Gewerbegebiet "Westlich Schwannstraße"

Einzugsgebietsplan und Versiegelungsgrad

	Datum	Zeichen
bearbeitet	03.03.2021	Ger
gezeichnet	03.03.2021	Ger
geprüft	03.03.2021	Ger

Übersichtslageplan

Maßstab: 1:2500

Aufgestellt:
itr-GmbH * Beratende Ingenieure
März 2021

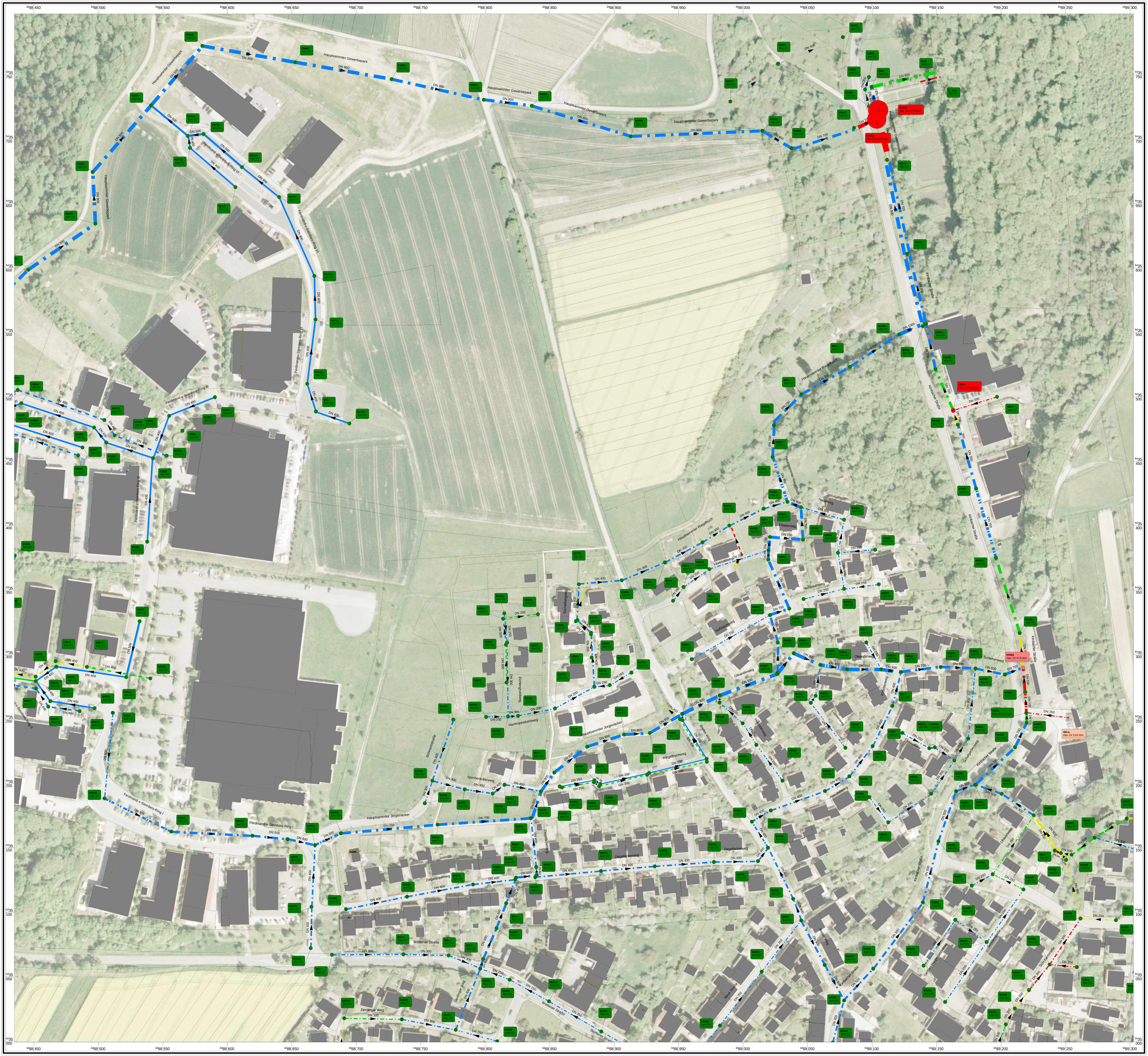
ITR - Ingenieur Team Rieber
Beratende Ingenieure

info@itr-gmbh.de • www.itr-gmbh.de

itr Neuhausen
take-off Gewerbepark 4
D-78579 Neuhausen ob Eck

itr Metzingen
Reutlinger Straße 6
D-72555 Metzingen

Das Urheberrecht dieser Zeichnung und die dazugehörigen Unterlagen verbleiben bei uns. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenten zugänglich gemacht werden.



Schächte

Schachtnummer

Maximales Überstauvolumen (cbm):

- 0.000 < maximales Überstauvolumen <= 5.000
- 5.000 < maximales Überstauvolumen <= 10.000
- 10.000 < maximales Überstauvolumen <= 30.000
- 30.000 < maximales Überstauvolumen <= 50.000
- 50.000 < maximales Überstauvolumen
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Haltungen

Kanalnummer
Profil

- Strichelung_
- Strichelung_
- Strichelung_
- Strichelung_

- Freispiegel
- Druckrohr

Wasserspiegel unter Gelände (m):

- -5.000 <= Geländeoberkante < 0.300
- 0.300 <= Geländeoberkante < 1.000
- 1.000 <= Geländeoberkante < 1.500
- 1.500 <= Geländeoberkante
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Gemeinde Sternenfels
Enzkreis

Anlage 7
Plan 2

Erschließung Gewerbegebiet "Westlich Schwannstraße"

Hydraulische Auslastung ohne Flächenanteilen (Diffuse) aus dem GWG Jörgenäcker / Suess
IST- Zustand

	Datum	Zeichen
bearbeitet	03.03.2021	Ger
gezeichnet	03.03.2021	Ger
geprüft	03.03.2021	Ger

Detaillageplan

Maßstab: 1:1000

Aufgestellt:
itr-GmbH * Beratende Ingenieure
März 2021

ITR - Ingenieur Team Rieber
Beratende Ingenieure

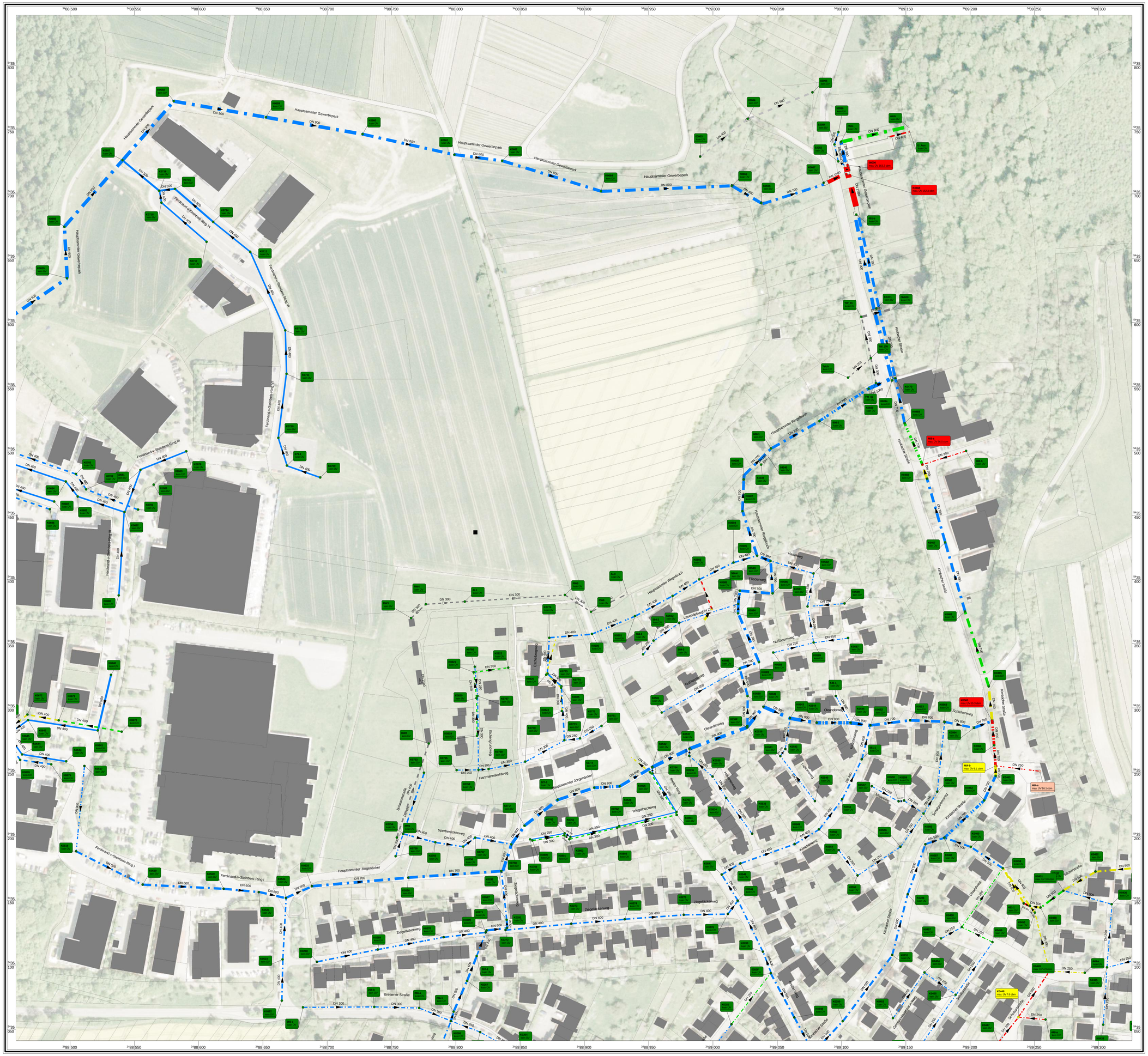
info@itr-gmbh.de • www.itr-gmbh.de

itr Neuhausen
take-off Gewerbepark 4
D-78579 Neuhausen ob Eck

itr Metzingen
Reutlinger Straße 6
D-72555 Metzingen

Das Urheberrecht dieser Zeichnung und die dazugehörigen Unterlagen verbleiben bei uns. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenten zugänglich gemacht werden.

N



KANAL++®

Schächte

Schachtnummer

Maximales Überstauvolumen (cbm):

- 0.000 < maximales Überstauvolumen <= 5.000
- 5.000 < maximales Überstauvolumen <= 10.000
- 10.000 < maximales Überstauvolumen <= 30.000
- 30.000 < maximales Überstauvolumen <= 50.000
- 50.000 < maximales Überstauvolumen
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Haltungen

Kanalnummer
Profil

- Strichelung_
- Strichelung_
- Strichelung_
- Strichelung_

- Freispiegel
- Druckrohr

Wasserspiegel unter Gelände (m):

- -5.000 <= Geländeoberkante < 0.300
- 0.300 <= Geländeoberkante < 1.000
- 1.000 <= Geländeoberkante < 1.500
- 1.500 <= Geländeoberkante
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Gemeinde Sternenfels
Enzkreis

Anlage 8
Plan 3

Erschließung Gewerbegebiet "Westlich Schwannstraße"

Hydraulische Auslastung mit Flächenanteilen (Diffuse) aus dem GWG Jörgenäcker / Suess

	Datum	Zeichen
bearbeitet	03.03.2021	Ger
gezeichnet	03.03.2021	Ger
geprüft	03.03.2021	Ger

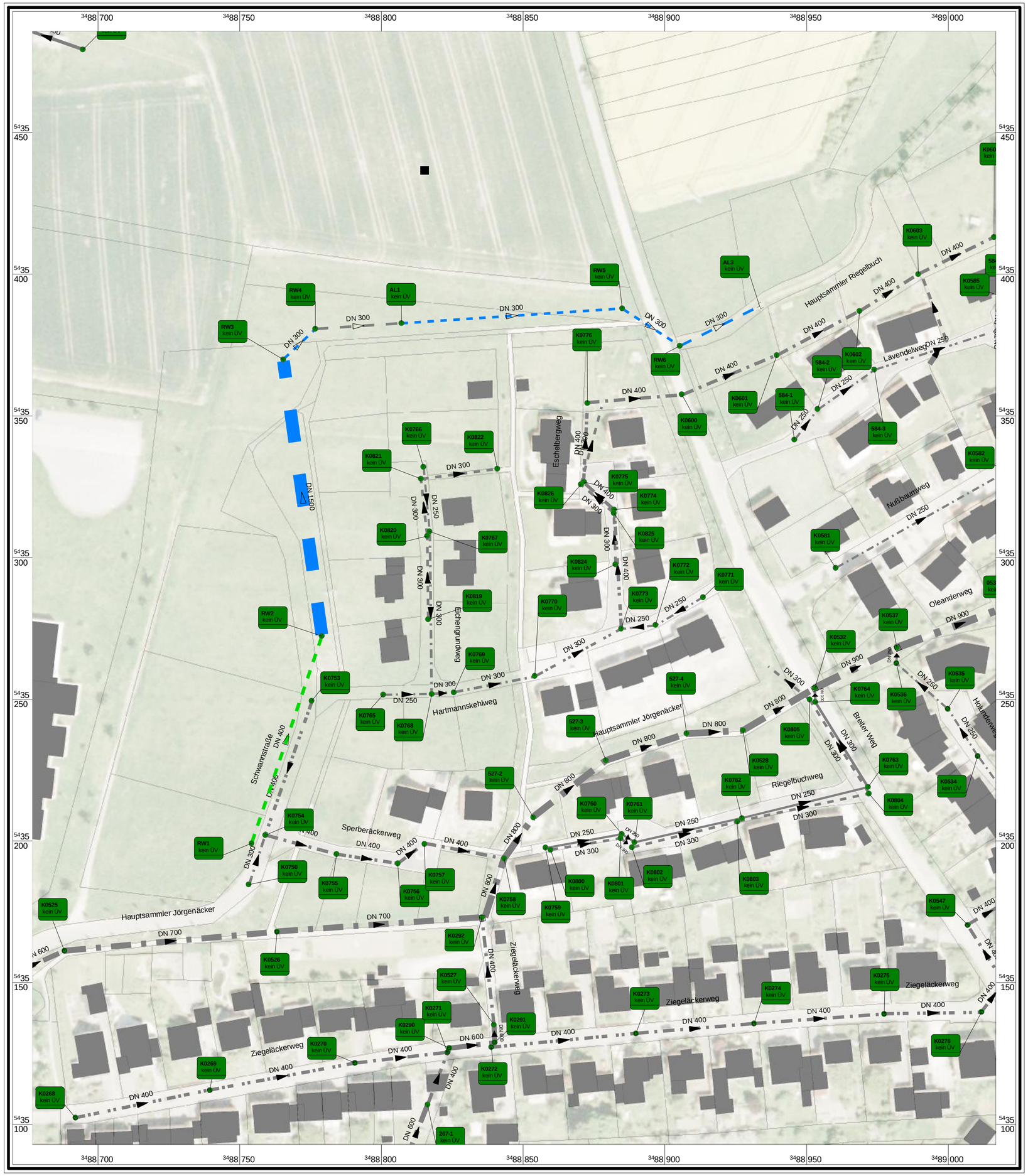
Detaillageplan

Maßstab: 1:1000

Aufgestellt:
itr-GmbH * Beratende Ingenieure
März 2021

itr-gmbh.de • www.itr-gmbh.de
info@itr-gmbh.de
itr Teilchtaunen
take-off Gewerbepark 4
D-75279 Neuhausen ob Eck
itr Metzingen
Reutlinger Straße 6
D-72555 Metzingen

Das Urheberrecht dieser Zeichnung und die darugenhörigen Unterlagen verbleiben bei uns. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenten zugänglich gemacht werden.



KANAL++®

Schächte

Schachtnummer

Maximales Überstauvolumen (cbm):

- 0.000 < maximales Überstauvolumen <= 5.000
- 5.000 < maximales Überstauvolumen <= 10.000
- 10.000 < maximales Überstauvolumen <= 30.000
- 30.000 < maximales Überstauvolumen <= 50.000
- 50.000 < maximales Überstauvolumen
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Haltungen

Kanalnummer
Profil

- Strichelung_
- Strichelung_
- Strichelung_
- Strichelung_
- Freispiegel
- Druckrohr

Wasserspiegel unter Gelände (m):

- -5.000 <= Geländeoberkante < 0.300
- 0.300 <= Geländeoberkante < 1.000
- 1.000 <= Geländeoberkante < 1.500
- 1.500 <= Geländeoberkante
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Gemeinde Sternenfels

Enzkreis

Anlage 9

Plan 4

Erschließung Gewerbegebiet "Westlich Schwannstraße"

Hydraulische Auslastung mit Flächenanteilen (Regenwasser) aus dem GWG Jörgenäcker / Suess

	Datum	Zeichen
bearbeitet	03.03.2021	Ger
gezeichnet	03.03.2021	Ger
geprüft	03.03.2021	Ger

Detaillageplan

Maßstab: 1:1000

Aufgestellt:

itr-GmbH * Beratende Ingenieure
März 2021

ITR - Ingenieur Team Rieber
Beratende Ingenieure

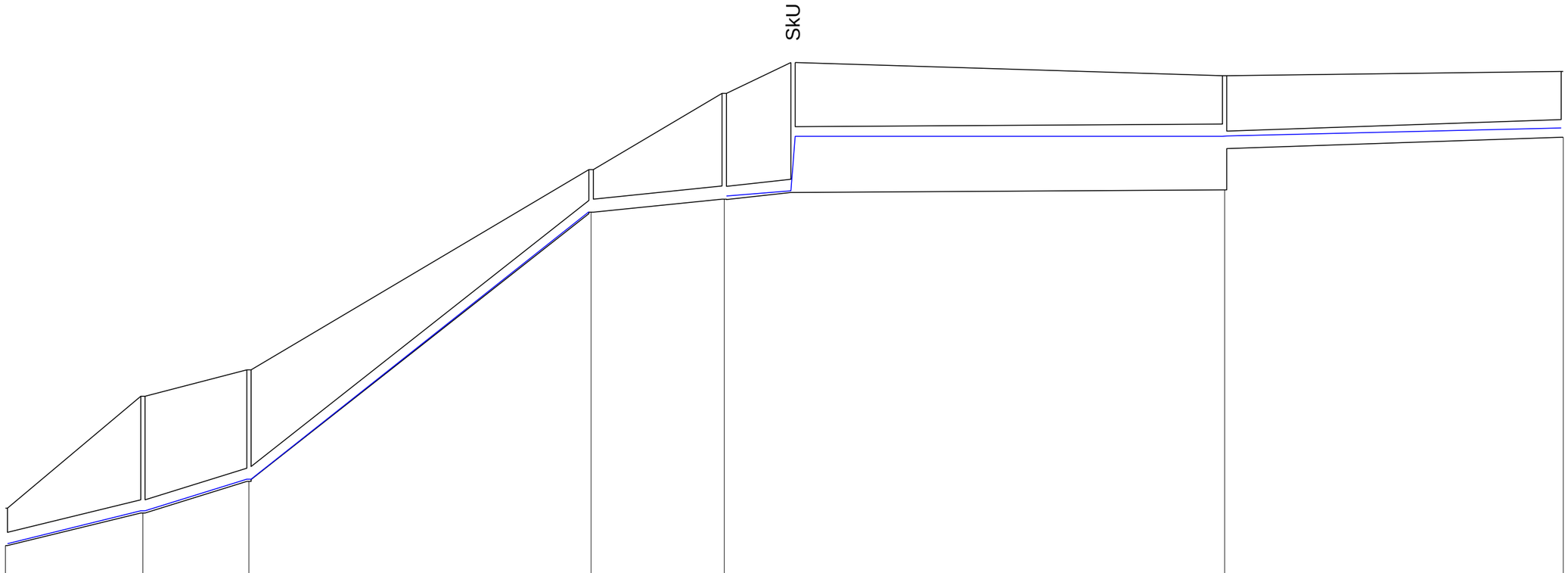
info@itr-gmbh.de • www.itr-gmbh.de

itr Neuhausen
take-off Gewerbepark 4
D-78579 Neuhausen ob Eck

itr Metzingen
Reutlinger Straße 6
D-72555 Metzingen

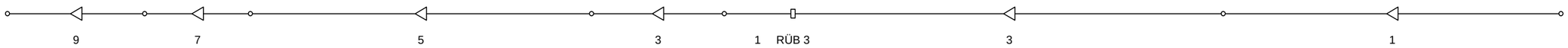
Das Urheberrecht dieser Zeichnung und die dazugehörigen Unterlagen verbleiben bei uns. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenten zugänglich gemacht werden.

Kanallängsschnitt, Euler Typ 2 , T=5 Jahre

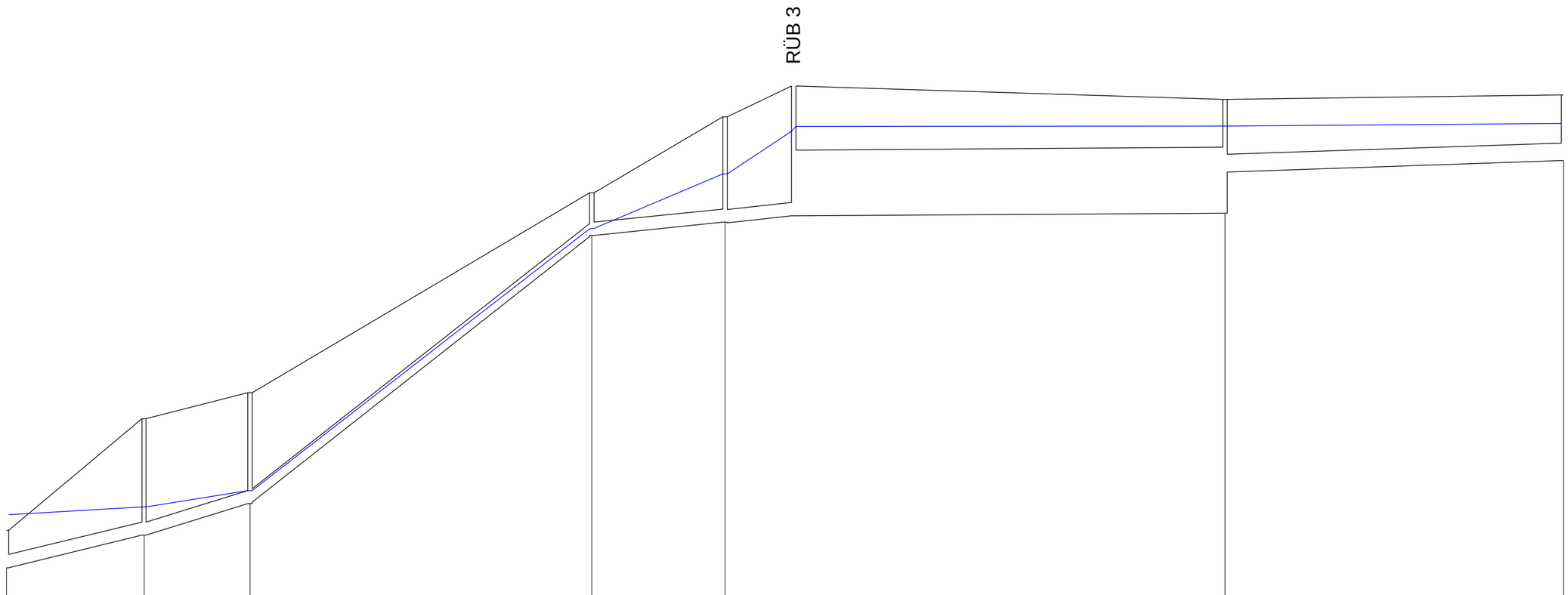


Bezugshöhe [mNN]: 286.00

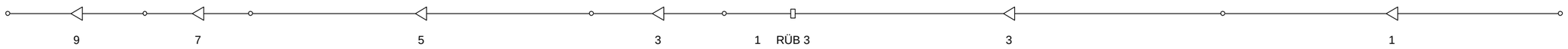
Strasse								
Material	Beton					Stahlbeton	Beton	
Entwässerung	Regenwasser							
Profilbreite/-höhe [mm]	300					1500	400	
Gefälle [0/00]	24.3	31.1	78.5	10.2	10.9	0.6	3.5	
Rohrlänge [m]	30.46	23.17	78.30	29.44	14.67	97.58	76.75	
Haltungslänge [m]	31.45	24.16	78.06	30.44	15.17	98.08	77.25	
Deckelhöhe [mNN]	287.85	290.40	291.00	295.56	297.30	298.00	297.70	297.80
Sohlhöhe [mNN]	287.00	287.74 / 287.74	288.46 / 288.46	294.59 / 294.59	294.89 / 294.88	295.04 / 295.04	295.10 / 296.03	296.30
Schachtname	AL3	RW6	RW5	AL1	RW4	RW3	RW2	RW1
Schachttiefe	0.85	2.66	2.54	0.97	2.41	2.96	2.60	1.50

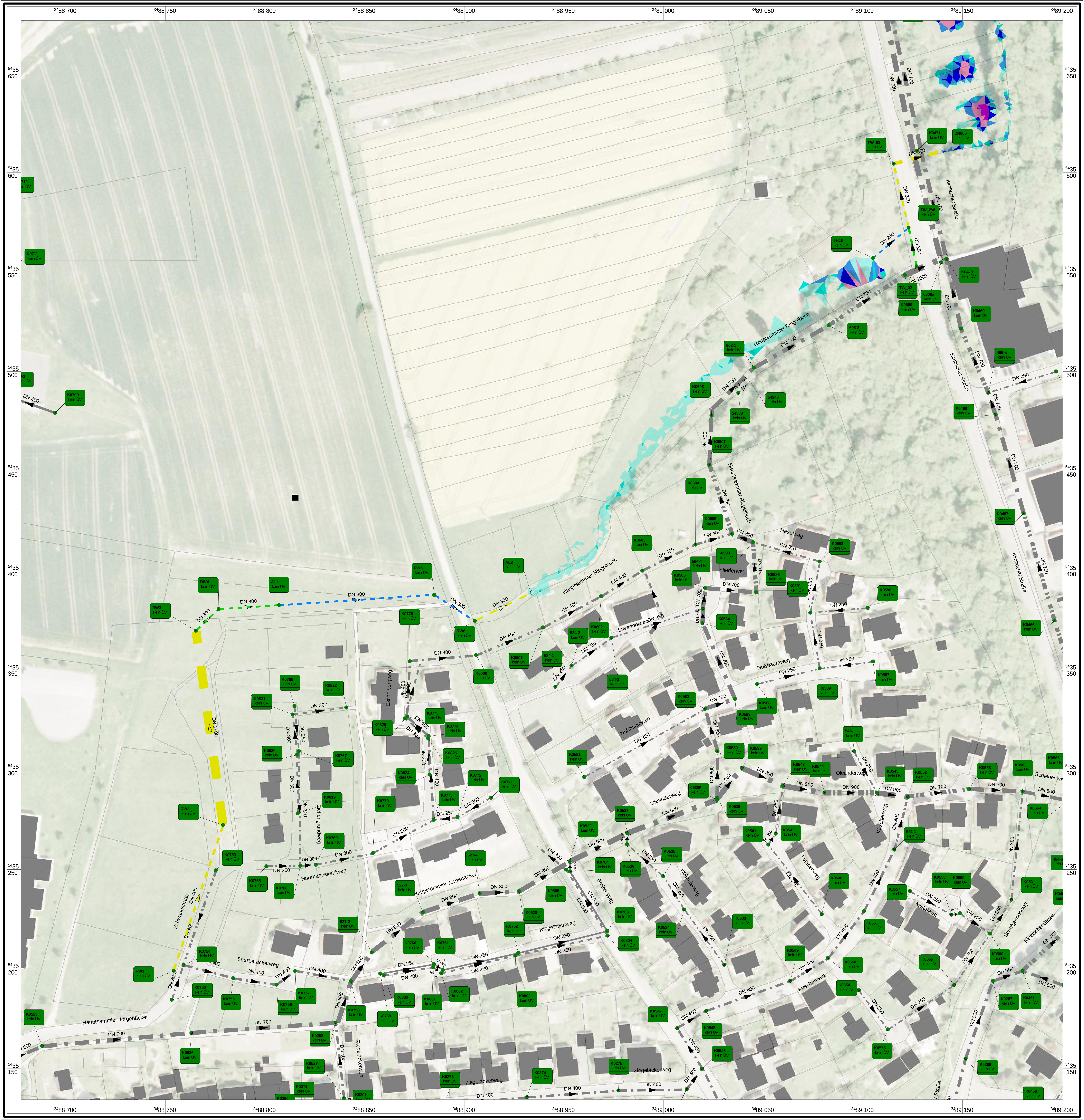


Kanallängsschnitt, Euler Typ 2, T = 30 Jahre



Bezugshöhe [mNN]: 286.00								
Strasse								
Material	Beton					Stahlbeton	Beton	
Entwässerung	Regenwasser							
Profilbreite/-höhe [mm]	300					1500	400	
Gefälle [0/00]	24.3	31.1	78.5	10.2	10.9	0.6	3.5	
Rohrlänge [m]	30.46	23.17	78.30	29.44	14.67	97.58	76.75	
Haltungslänge [m]	31.45	24.16	78.06	30.44	15.17	98.08	77.25	
Deckelhöhe [mNN]	287.85	290.40	291.00	295.56	297.30	298.00	297.70	297.80
Sohlhöhe [mNN]	287.00	287.74 / 287.74	288.46 / 288.46	294.59 / 294.59	294.89 / 294.88	295.04 / 295.04	295.10 / 296.03	296.30
Schachtname	AL3	RW6	RW5	AL1	RW4	RW3	RW2	RW1
Schachttiefe	0.85	2.66	2.54	0.97	2.41	2.96	2.60	1.50





Überflutungsausdehnung und -tiefe:

- <= 0.025 bis 0.05 Meter
- > 0.05 bis 0.10 Meter
- < 0.10 bis 0.20 Meter
- < 0.20 bis 0.30 Meter
- < 0.30 bis 0.50 Meter
- < 0.50 Meter bis unbegrenzt
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Schächte

Schachtnummer

Maximales Überstauvolumen (cbm):

- 0.000 < maximales Überstauvolumen <= 5.000
- 5.000 < maximales Überstauvolumen <= 10.000
- 10.000 < maximales Überstauvolumen <= 30.000
- 30.000 < maximales Überstauvolumen <= 50.000
- 50.000 < maximales Überstauvolumen
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Haltungen

Kanalnummer
Profil

Strichelung_	Freispiegel
Strichelung_	Druckrohr
Strichelung_	
Strichelung_	

Wasserspiegel unter Gelände (m):

- -5.000 <= Geländeoberkante < 0.300
- 0.300 <= Geländeoberkante < 1.000
- 1.000 <= Geländeoberkante < 1.500
- 1.500 <= Geländeoberkante
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Gemeinde Sternenfels

Enzkreis

Anlage 12

Plan 7

Erschließung Gewerbegebiet "Westlich Schwannstraße"

Hydraulische Auslastung mit Flächenanteilen (Regenwasser) aus dem GWG Jörgenäcker / Suess inkl. Überflutungsprüfung im Versagensfall Euler Typ 2, T=30 Jahre, D=60 min.

	Datum	Zeichen
bearbeitet	03.03.2021	Ger
gezeichnet	03.03.2021	Ger
geprüft	03.03.2021	Ger

Detaillageplan

Maßstab: 1:1000

Aufgestellt:
itr-GmbH * Beratende Ingenieure
März 2021

ITR - Ingenieur Team Rieber
Beratende Ingenieure

info@itr-gmbh.de • www.itr-gmbh.de

itr Neuhausen
take-off Gewerbepark 4
D-78579 Neuhausen ob Eck

itr Metzingen
Reutlinger Straße 6
D-72555 Metzingen

Das Urheberrecht dieser Zeichnung und die dazugehörigen Unterlagen verbleiben bei uns. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenten zugänglich gemacht werden.

DYNA (CPM) - Komplexes Parallelschrittverfahren V12.0	Stand 2020-12-17
Datum und Uhrzeit der Berechnung	03.03.21 11:01:51
Anwender	Dipl.-Ing. I. Gerber
Projekt	itr-GmbH Beratende Ingenieure
Berechnungsvariante	Euler_T5_Staffel
Bezugshöhensystem	mNN
Verwendete Regen	ModellRegen
Berechnungsgrundlagen:	
Schmutzwasseranfall (l/E T)	130.00
Fremdwasserzuschlag in Prozent	50
Spitzenanfall	14.00
Pauschale	Oberflächenabflussberechnung
Angesetzte Anfangsfüllung Boden-/Muldenspeicher in %	0.00
Angesetzter Dauerverlust (enthält Verdunstung) in l/s/ha	0.40
Abflusswirksamer durchlässiger Flächenanteil	1.00
Dimensionierung M/S/R relativ Qv	0.9 / 0.9 / 0.9
Dimensionierung M/S/R min. Profilhöhe (mm)	200 / 100 / 200

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen Niederschlagscharakteristik

Angesetzter Dauerverlust (enthält Verdunstung) VD = 0.4 l/(s ha)

Art der Entwässerungsfläche	Fliess-Länge	Geschwind.-Beiwert	Benetzung	Anf/Endver-sickerung
(-)	(m)	(m 1/3)/s	(mm)	(l/(s ha))
Befestigte Fläche	57.8	70.0	1.0	
Durchlässige Fläche	66.7	4.0	1.0	160.0/ 20.0

Art der Entwässerungsfläche	Muldenverluste und Benetzung bei einer Mittleren Neigung des Einzugsgebietes von unter 1 %	1 - 4 %	4 - 10 %	üb. 10 %
(-)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
Befestigte Fläche	1.0	0.9	0.8	0.6
Durchlässige Fläche	4.0	3.0	2.5	2.0

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen - vorhandene Modellregen: Anzahl der angesetzten Modellregen: 12
In der Berechnung tatsächlich verwendete Modellregen s. u. Berechnungsparameter
Stationsnummer: 1 Station: 1 von insgesamt 1

	Modellregen 1		Modellregen 2		Modellregen 3		Modellregen 4		Modellregen 5	
Regen-	N = 9.41 mm		N = 14.26 mm		N = 17.61 mm		N = 20.16 mm		N = 22.20 mm	
stufe	dT = 5.0 min		dT = 10.0 min		dT = 15.0 min		dT = 20.0 min		dT = 25.0 min	
	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende
(-)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)
1	5.0	313.7	5.0	313.7	5.0	161.7	5.0	161.7	5.0	161.7
2	10.0		10.0	161.7	10.0	313.7	10.0	313.7	10.0	313.7
3	15.0		15.0		15.0	111.7	15.0	111.7	15.0	111.7
4	20.0		20.0		20.0		20.0	85.0	20.0	85.0
5	25.0		25.0		25.0		25.0		25.0	68.0

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen - vorhandene Modellregen: Anzahl der angesetzten Modellregen: 12
In der Berechnung tatsächlich verwendete Modellregen s. u. Berechnungsparameter
Stationsnummer: 1 Station: 1 von insgesamt 1

Regen-	Modellregen 6 N = 23.90 mm dT = 30.0 min		Modellregen 7 N = 25.36 mm dT = 35.0 min		Modellregen 8 N = 26.64 mm dT = 40.0 min		Modellregen 9 N = 27.78 mm dT = 45.0 min		Modellregen 10 N = 28.81 mm dT = 50.0 min	
stufe	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende
(-)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)
1	5.0	161.7	5.0	111.7	5.0	111.7	5.0	111.7	5.0	85.0
2	10.0	313.7	10.0	161.7	10.0	161.7	10.0	161.7	10.0	111.7
3	15.0	111.7	15.0	313.7	15.0	313.7	15.0	313.7	15.0	161.7
4	20.0	85.0	20.0	85.0	20.0	85.0	20.0	85.0	20.0	313.7
5	25.0	68.0	25.0	68.0	25.0	68.0	25.0	68.0	25.0	68.0
6	30.0	56.7	30.0	56.7	30.0	56.7	30.0	56.7	30.0	56.7
7	35.0		35.0	48.7	35.0	48.7	35.0	48.7	35.0	48.7
8	40.0		40.0		40.0	42.7	40.0	42.7	40.0	42.7
9	45.0		45.0		45.0		45.0	38.0	45.0	38.0
10	50.0		50.0		50.0		50.0		50.0	34.3

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen - vorhandene Modellregen: Anzahl der angesetzten Modellregen: 12
In der Berechnung tatsächlich verwendete Modellregen s. u. Berechnungsparameter
Stationsnummer: 1 Station: 1 von insgesamt 1

Regen-	Modellregen 11 N = 29.76 mm dT = 55.0 min		Modellregen 12 N = 30.63 mm dT = 60.0 min		Modellregen 0 N = 0.00 mm dT = 0.0 min		Modellregen 0 N = 0.00 mm dT = 0.0 min		Modellregen 0 N = 0.00 mm dT = 0.0 min	
stufe	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende	Re.-Dauer	R.-Spende
(-)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)	(min)	l/(s ha)
1	5.0	85.0	5.0	85.0	0.0		0.0		0.0	
2	10.0	111.7	10.0	111.7	0.0		0.0		0.0	
3	15.0	161.7	15.0	161.7	0.0		0.0		0.0	
4	20.0	313.7	20.0	313.7	0.0		0.0		0.0	
5	25.0	68.0	25.0	68.0	0.0		0.0		0.0	
6	30.0	56.7	30.0	56.7	0.0		0.0		0.0	
7	35.0	48.7	35.0	48.7	0.0		0.0		0.0	
8	40.0	42.7	40.0	42.7	0.0		0.0		0.0	
9	45.0	38.0	45.0	38.0	0.0		0.0		0.0	
10	50.0	34.3	50.0	34.3	0.0		0.0		0.0	
11	55.0	31.7	55.0	31.7	0.0		0.0		0.0	
12	60.0		60.0	29.0	0.0		0.0		0.0	

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen des Kanalnetzes Zusammenfassung der Eingabedaten

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen in Abhängigkeit vom Entwässerungsverfahren
Ohne Aussengebiete und übernommene Flutkurven (Bauwerkstyp 80 bzw. 81 s. o.)

Entwässerungsverfahren		Misch-system	Schmutzwas-serkanal	Regenwas-serkanal	Gesamt
Anzahl der Haltungen	[-]			7	7
Zentrierte Gesamtlänge aller Haltungen	[m]			355	355
Gesamtes zentriertes Haltungsvolumen	[m³]			218.2	218.2
Einwohnerzahl	[-]				
Gesamteinzugsfläche	[ha]			3.349	3.349
Gesamte befestigte Fläche	[ha]			0.654	0.654
Mittlerer Befestigungsgrad	[-]			0.1952	0.1952
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	über AE [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	über AE [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	über AE [l/s]				
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG	über AE [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF	über AE [l/s]				
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	punktuell [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	punktuell [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	punktuell [l/s]			0.51	0.51
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	punktuell [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTp	punktuell [l/s]			0.51	0.51
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	gesamt [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	gesamt [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	gesamt [l/s]			0.51	0.51
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG	gesamt [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF	gesamt [l/s]			0.51	0.51

Gesamtsummenwerte mit Außengebieten (Typ 81) und übernommenen Flutkurven (Typ 80)

Anzahl der Sonderbauwerke	1
Einwohnerzahl	0
Gesamteinzugsfläche	3.349 ha
Gesamte befestigte Fläche	0.654 ha
Gesamte durchlässige Fläche	2.695 ha
Mittlerer Befestigungsgrad	0.1952
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	0.00 l/s
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	0.00 l/s
Gesamtes Fremdwasser QF	0.51 l/s
Schmutzwasserabfluss direkt QSp	0.00 l/s
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss direkt QTp	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTp	0.51 l/s

DYNA (CPM) - Komplexes Parallelschrittverfahren V12.0 Stand 2020-12-17

Hydrodynamische Kanalnetzberechnung:	Komplexes Parallelschrittverfahren	
Datum und Uhrzeit der Berechnung		03.03.21 11:01:51
Nr. Erster Regen	(ANFA)	1
NR. Letzter Regen	(ENDE)	12
Strassenfläche in m	(STRA)	100.0
Grundfläche Standardschacht in m	(GRUN)	0.7850
Spaltbreite Vollfüllung in % PH	(SPAL)	5.0
Ausgabezeitschritt in Min	(TDEL)	1.00
Maximaler Wegschritt (DELTA X) in m	(XDEL)	150.00
Begrenzung Volumenänderung in %	(VDEL)	15.00
Genauigkeit der Flutkurven	(GENA)	0.000001000
Minimale Simulationszeit in Min	(MINI)	15
Regentrennzeit in Min	(TRMX)	480
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(1))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(2))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(3))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(4))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(5))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(6))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(7))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(8))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(9))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(10))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(11))	30
Trockenperiode vor Regenbeginn in Min	(TROC(12))	30

Verfügbares peripheres Haltungsvolumen :	216.37	[m³]
Verfügbares Schachtvolumen :	11.24	[m³]
Verfügbares Bauwerksvolumen :	1.47	[m³]
Verbrauchtes Anfangsvolumen (Netzmulden) :	0.01	[m³]

Zusammenfassung der berechneten Volumina und Mengen

Regen Nr	Einlauf Seitlich m³ Gesamt	Einlauf Seitlich m³ Durchlässig	Einlauf Oben+GeoCpm Typ81 m³ Gesamt	Einlauf Oben+GeoCpm Typ81 m³ Durchlässig	Gesamt m³	Trocken-wetter m³	Auslauf m³	Restmenge Oberfläche m³	Überlauf Gelände m³	Restmenge Im Netz m³	Verwei im Re min
1	66.03	0.00	0.00	0.00	66.03	15.93	65.57	0.00	0.00	0.47	
2	97.28	0.00	0.00	0.00	97.28	16.08	96.81	0.00	0.00	0.47	
3	119.41	0.58	0.00	0.00	119.41	16.24	118.94	0.00	0.00	0.47	
4	136.79	1.35	0.00	0.00	136.79	16.39	136.33	0.00	0.00	0.47	
5	150.97	2.17	0.00	0.00	150.97	16.54	150.50	0.00	0.00	0.47	
6	163.03	3.07	0.00	0.00	163.03	16.70	162.56	0.00	0.00	0.47	
7	177.59	8.01	0.00	0.00	177.59	16.85	177.12	0.00	0.00	0.47	
8	187.03	9.02	0.00	0.00	187.03	17.01	186.56	0.00	0.00	0.47	
9	195.74	10.22	0.00	0.00	195.74	17.16	195.28	0.00	0.00	0.47	
10	208.86	16.51	0.00	0.00	208.86	17.31	208.39	0.00	0.00	0.47	
11	215.78	17.15	0.00	0.00	215.78	17.47	215.31	0.00	0.00	0.47	
12	222.23	17.85	0.00	0.00	222.23	17.62	221.77	0.00	0.00	0.47	

Prozentsatz zur Berechnung von Au aus undurchlässigen Flächenteilen: 4.9 % Gesamt: 1739.4 m³ 85.9 m³

Hydrodynamische Kanalnetzberechnung: Komplexes Parallelschrittverfahren

Anfangswasserstände DeltaX : 150.00 m

Kanal-	Haltungsnummer		Sohlhöhen		Wasserstand		Wassermenge (l)	
	Stau		Beginn	Ende	Beginn	Ende	Knotenelement	
(Nr)	(Nr)		m(NN)	m(NN)	(mm)	(mm)	Anfang	Ende
0. 0. 5	5		295.018	294.880	9		9	

Berechnungsliste für RUEB mit BUE Nummer 3 Knotenname: RW3

	Bezeichnung		Einheit	Wert
Berechnungs-Grundlagen	Schmutzwasserabfluss	QS	l/s	0.00
	Trockenwetterabfluss	QT	l/s	0.51
	Gesamteinzugsfläche	AE	ha	3.35
	Gesamte befestigte Fläche	ARED	ha	0.65
	Mittlerer Befestigungsgrad		-	0.20
	Mittl. Spitzenabflussbeiwert		-	0.00
	Kritische Regenspende		l/(s ha)	0.00
Beckendaten	Beckengrundfläche		m	0.79
	Nutzbare Beckentiefe		m	2.00
	Sohltiefe Beckenabfluss		mNN	295.04
	Abflusssteuerung		-	Beschränkter konstanter Gesamtabfluss
	Besonderheit:		-	mit nachgeschalteter Wandöffnung
	Konstanter Beckenabfluss	QRAB	l/s	13.0
Abfluss-steuerung	Profilkennzeichen		-	0
	Profilhöhe		mm	500
	Profilbreite		mm	500
	Länge		m	1.52
	Sohlhöhe Anfang		mNN	295.040
	Sohlhöhe Ende		mNN	295.023
	Wehrkrone des Beckenüberlaufes		mNN	296.80
	Wehrlänge des Beckenüberlaufs		m	1.00
	Überfallbeiwert (Mue-Wert)		-	0.65
Stationäres Stauraum-volumen	Höhenniveau		mNN	296.80
	Gesamt		m³	184.52
	ab DN 0		m³	184.52
Berechnungs-ergebnisse	Beanspruchter Beckeninhalt	V	m³	0.9
	Zeitpunkt max.Beckeninhalt		min	88.00
	Maximaler Beckenabfluss	QAB	l/s	13.0
	Maximaler Wasserspiegel	H	mNN	296.299
	Beckenüberlauf max. Abfluss	QBUE	l/s	0.00
	Beckenüberlauf max. Höhe	HBUE	cm	-50.14

Berechnungsliste für RUEB mit BUE Nummer 3 Knotenname: RW3

Regen-nummer	Regendauer	Zeitpunkt max.Volumen	Regenspende	Beanspruchtes Volumen	Maximale Druck/Wsp.höhe	Entleerungs-zeit
-	min	min	l/(s ha)	m³	mNN	h
1	5.00	40.00	313.7	0.3	295.507	0.01
2	10.00	50.00	237.7	0.4	295.686	0.01
3	15.00	50.00	195.7	0.5	295.829	0.01
4	20.00	54.00	168.0	0.6	295.903	0.01
5	25.00	61.00	148.0	0.6	295.986	0.01
6	30.00	63.00	132.8	0.7	296.033	0.01
7	35.00	71.00	120.8	0.8	296.123	0.02
8	40.00	72.00	111.0	0.8	296.153	0.02
9	45.00	81.00	102.9	0.8	296.195	0.02
10	50.00	88.00	96.0	0.9	296.261	0.02
11	55.00	88.00	90.2	0.9	296.293	0.02
12	60.00	88.00	85.1	0.9	296.299	0.02

Spalte	Abkürzung	Bedeutung der Abkürzung
4	Verf.	Entwässerungsverfahren : M = Mischwasserkanal
		R = Regenwasserkanal S = Schmutzwasserkanal
5	Typ	Haltungstyp : Leer - Vorhanden ; P - Geplant ; F - Fiktiv
7	Längen	summierte Haltungslänge entsprechend den max. Fliesszeiten
12	AE	Gesamtfläche des Teileinzugsgebietes (in ha)
13	BF	Anteil der befestigten Flächen (in %)
14	NG	Mittlere Neigung des Einzugsgebietes. Dabei bedeuten:
		FL - bis 1 % -Flach , HG - von 1 bis 4 % -Hügelig
		ST - von 4 bis 10 % -Steil , SS - über 10 % -Sehr steil
15	FL.AE	Fliesslängenrelevanter Flächenanteil (-)
16	AE	Gesamtfläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete (in ha)
17	ARED	Gesamte befestigte Fläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete
20	KZ	Profilschlüssel
23	KB	Betriebsrauigkeit (in mm) nach Prandtl-Colebrook
24	Konst.Zufl.	Punktueller Zufluss (in l/s). Dabei bedeuten:
		QG - Gewerbliches und industrielles Schmutzwasser,
		QF - Fremdwasser, QH - Häusliches Schmutzwasser,
		QS - Ges. Schmutzwasser, QT - Trockenwetterabfluss, QR- Regenabfluss
25	Gr.	Grösse des punktuellen Zuflusses (in l/s)
26	D	Siedlungsdichte (E/ha; Standardwert 1ha) bzw. Einwohner E absolut
27	QH	Häuslicher Schmutzwasserabfluss
28	QG	Gewerblicher und industrieller Schmutzwasserabfluss
29	QF	Fremdwasserabfluss
30	QS	Gesamter Schmutzwasserabfluss aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
31	QT	Trockenwetterabfluss (QS + QF) aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
32	Winkel Phi	Haltungswinkel (Argument) im Bogenmaß
33	max QR ges.	Maximaler Regenabfluss (in l/s)
34	Regen Nr	Nummer des massgebenden Regens für QR (1 BIS 9999)
35	LB	Fliesslänge in m auf dem befestigten Flächenanteil
36	LD	Fliesslänge in m auf dem durchlässigen Flächenanteil
39	max.QM ges.	Maximaler Mischwasser-/Gesamt-Abfluss (in l/s)
40	Zeit	Zeitpunkt des Auftretens von max.QM (in min)
42	IS vorhand.	Vorhandenes Sohlgefälle (in Promill,optional % bzw. 1/n)
43	QV	Abflussvermögen (in l/s)
44	VV	Fliessgeschwindigkeit bei der Vollfüllung des Kanals (in m/s)
45	Bel. grad	Belastungsgrad der Einzelhaltung in % von QV (Sp. 43)
46	Erf. PH	Erforderliche Profilhöhe, um den max. Mischwasserabfluss (SP.39)
		beim vorhandenen Gefälle ohne Rückstau abzuführen (in mm)
47	VT	Fliessgeschwindigkeit beim Trockenwetterabfluss (in m/s)
48	HT	Normalwasserstand beim Trockenwetterabfluss (in cm)
49	VM	Geschwindigkeit von QM bei Normalwasserspiegel (in m/s)
50	HM	Füllhöhe beim maxim. Wasserspiegel (in cm)
51	FL. ZU.	Fliesszustand in der betrachteten Haltung. Dabei bedeuten:
		Froudezahl > 1: Schiessen, Froudezahl < 1: Strömen
52	IP Erf.	Erforderliches Druckgefälle, um den max. Mischwasserabfluss (SP.39)
		beim vorh. Kanalquerschnitt ohne Rückstau abzuführen
		(in Promill, optional % bzw. 1/n)
53	Delta HP	Erforderliche Druckhöhe,aus dem erf. Druckgefälle (SP.52) bezogen
		auf Rohrscheitel (in cm) : + Überlastung - keine Überlastung
54,55	Anfang,Ende	Maximale Wasserspiegellage am Haltungsanfang bzw. am Haltungsende
		zum Zeitpunkt des maximal beanspruchten Volumens der Haltung
	UOK.	Ausgabe relativ zur Deckelhöhe (in cm)
	Abs.	Ausgabe als absolute Höhe (in mNN)
	URS.	Ausgabe relativ zum Rohrscheitel (in cm)
	Stau	Ausg. der max. beanspr. Stauraumvolumina (in m³)
56	Abs. Mitte	auf Haltungssohle Mitte bezogene maximale Wasserspiegellage (in m)

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 1 Hydrodynamische Kanalnetzberechnung: Komplexes Parallelschrittverfahren

Kanal- und Hal- tungsnummer		Straße bzw. Lagebezeichnung	Verf. /Typ	Längen Haltung	Summe	Anfangsschacht Deckel	Sohle	Endschacht Deckel	Sohle	Teileinzugsgebiet AE	BF	NG	FL.AE	Einzugsgebiet AE	ARED
(Nr)	(Nr)	(-)	(-)	(m)	(m)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(ha)	(%)	(-)	(1)	(ha)	(ha)
1	2	3	4 5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
														Knoten	3/RW1
0. 0. 5	1		R							0.82	37	ST	1.33	0.82	0.30
0. 0. 5	1		R P	77.25	77	297.800	296.300	297.700	296.032	0.82			0.55	1.64	0.30
														Knoten	4/RW2
0. 0. 5	3		R							0.86	41	HG	1.63	2.49	0.65
0. 0. 5	3		R P	98.08	175	297.700	295.100	298.000	295.040	0.86			0.55	3.35	0.65
Regenbecken	Typ 62	Bauwerk 3												Knoten	5/RW3
0. 0. 5	5		R P	15.17	190	298.000	295.018	297.300	294.880					3.35	0.65
														Knoten	6/RW4
0. 0. 5	7		R P	30.44	221	297.300	294.890	295.559	294.590					3.35	0.65
														Knoten	1/AL1
0. 0. 5	9		R P	78.06	299	295.559	294.551	291.000	288.499					3.35	0.65
														Knoten	7/RW5
0. 0. 5	11		R P	24.16	323	291.000	288.460	290.400	287.740					3.35	0.65
														Knoten	8/RW6
0. 0. 5	13		R P	31.45	355	290.400	287.740	287.848	286.988					3.35	0.65
Auslaufbauwerk	Typ 90													Knoten	2/AL3

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 2 Hydrodynamische Kanalnetzberechnung: Komplexes Parallelschrittverfahren

Kanal- und Hal- tungsnummer		Profildaten KZ	Breite/Höhe	KB/ KST	Konst.Zufl Art	GR.	TWA pro Einzelfläche D	QH	QG	QF	Aufsummiert QS	QT	Winkel Phi	max. QR ges.	Regen Nr.	Fliesslängen LB	LD
(Nr)	(Nr)	(-)	(mm)	(mm)	(-)	(l/s)	E/ha	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	Bgm.	(l/s)	(Nr)	(m)	(m)
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
																Knoten	3/RW1
0. 0. 5	1	00														64.8	58.6
0. 0. 5	1	00	400	0.75	QF	0.2				0.25		0.25	1.24	110.3	10	38.6	69.9
																Knoten	4/RW2
0. 0. 5	3	00														76.2	68.8
0. 0. 5	3	00	1500	0.75	QF	0.3				0.27		0.49	1.71	117.2	10	49.0	68.6
Regenbecken	Typ 62	Bauwerk 3														Knoten	5/RW3
0. 0. 5	5	00	500	0.75								0.47	0.76	12.7	1		
																Knoten	6/RW4
0. 0. 5	7	00	500	0.75								0.46	0.07	12.5	10		
																Knoten	1/AL1
0. 0. 5	9	00	500	0.75								0.46	0.07	12.5	10		
																Knoten	7/RW5
0. 0. 5	11	00	500	0.75								0.45	-0.58	12.5	7		
																Knoten	8/RW6
0. 0. 5	13	00	500	0.75								0.45	0.46	12.6	10		
Auslaufbauwerk	Typ 90															Knoten	2/AL3

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 3 Hydrodynamische Kanalnetzberechnung: Komplexes Parallelschrittverfahren

Kanal- und Hal- tungsnummer		max. Zeit- QM ges. Punkt		Profil- Höhe	IS vorh.	Volleistung QV	VV	Bel. Grad	Erf. PH	TR.Wetter VT	HT	Mischwasser VM	HM	FL. ZU.	IP Erf.	Delta- HP	Wasserspiegel ABS. Anfang	Ende	Mitte
(Nr)	(Nr)	(l/s)	(min)	(mm)	(‰)	(l/s)	(m/s)	(%)	(mm)	(m/s)	(cm)	(m/s)	(cm)	(-)	(‰)	(cm)	(mNN)	(mNN)	(m)
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
																	Knoten	3/RW1	
0. 0. 5	1	110.5	50	400	3.52	136	1.1	81		0.27	1	1.07	31	0.6	2.34	-9	296.50	296.33	0.25
																	Knoten	4/RW2	
0. 0. 5	3	117.7	50	1500	0.61	1812	1.0	6		0.18	1	0.13	75			-6	296.31	296.31	1.24
Regenbecken	Typ 62	Bauwerk 3															Knoten	5/RW3	
0. 0. 5	5	13.1	33	500	10.88	432	2.2	3		0.22	2	0.67	8	1.6	0.01	-16	295.07	294.96	0.07
																	Knoten	6/RW4	
0. 0. 5	7	13.0	39	500	10.18	418	2.1	3		0.35	1	0.81	7	1.9	0.01	-31	294.95	294.63	0.05
																	Knoten	1/AL1	
0. 0. 5	9	13.0	39	500	78.53	1167	5.9	1		0.69	1	1.56	4	4.2	0.01	-613	294.59	288.51	0.02
																	Knoten	7/RW5	
0. 0. 5	11	13.0	38	500	31.13	734	3.7	2		0.46	1	1.33	5	2.7	0.01	-75	288.51	287.79	0.05
																	Knoten	8/RW6	
0. 0. 5	13	13.0	40	500	24.30	648	3.3	2		0.45	1	1.34	5	2.4	0.01	-76	287.79	287.04	0.05
Auslaufbauwerk	Typ 90																Knoten	2/AL3	

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Sternenfels (BW)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	25
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	81
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten T in [a]		
	1	5	10
5	183.3	313.3	370.0
10	145.0	238.3	276.7
15	120.0	195.6	228.9
20	102.5	168.3	196.7
30	78.9	132.8	156.1
45	58.9	103.0	121.9
60	46.9	85.0	101.7
90	34.6	61.5	73.0
120	27.9	48.8	57.8
180	20.6	35.3	41.6
240	16.6	28.0	32.9
360	12.2	20.3	23.8
540	9.0	14.7	17.1
720	7.3	11.7	13.6
1080	5.4	8.5	9.8
1440	4.3	6.7	7.8
2880	2.7	4.0	4.6
4320	2.0	2.9	3.4

Bemerkungen:

Die Regenspenden gemäß KOSTRA-DWD sind mit mit einem Toleranzbetrag von 20 % für T = 1 a, 20 % für T = 5 a und 20 % für T = 10 a beaufschlagt.

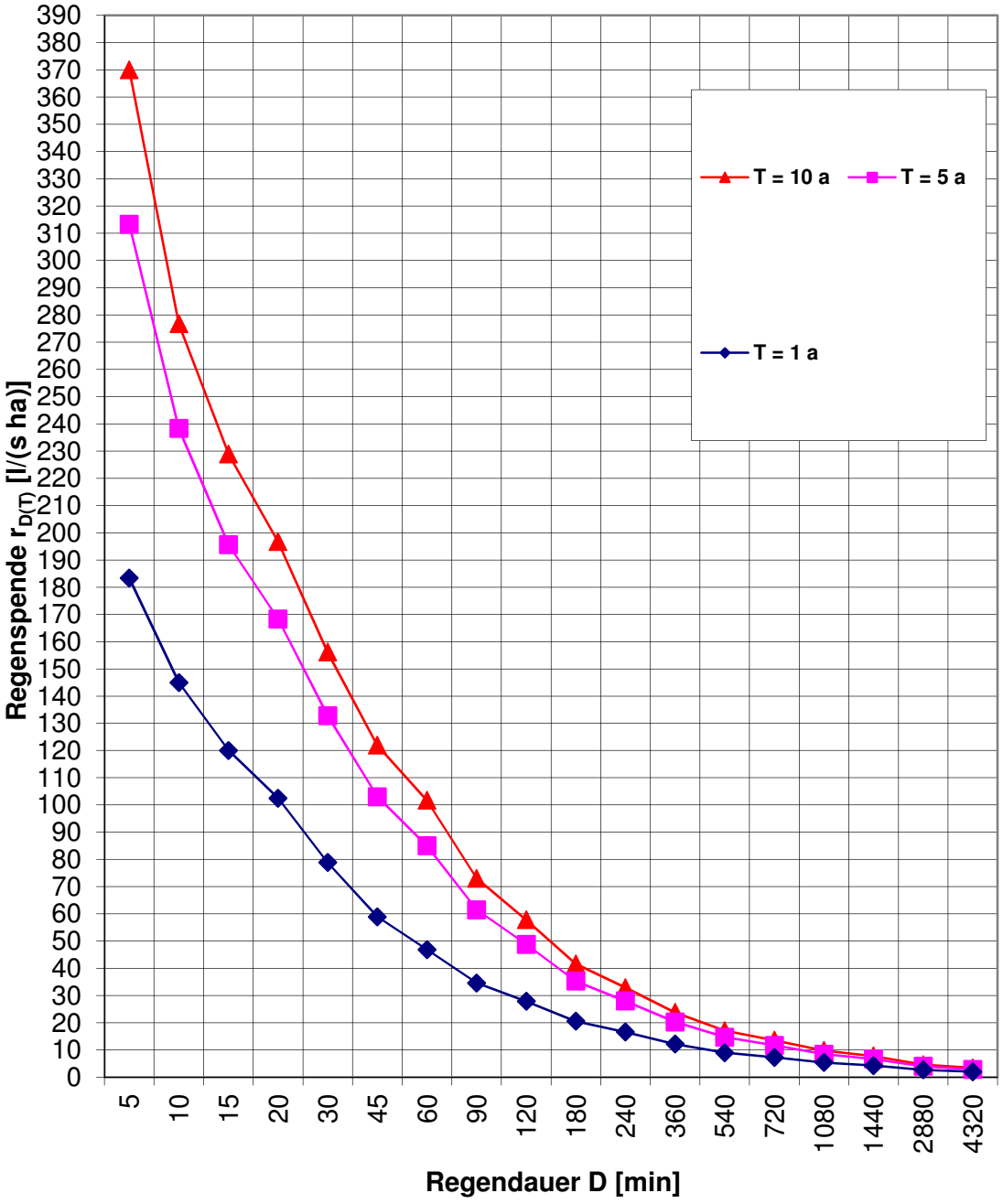
Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0490-1062

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Sternenfels (BW)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	25
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	81
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	8.709	0.50	4.355
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	380	0.90	342
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	4.000	0.15	600

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	**13.089**
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	**5.297**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	**0.40**

Bemerkungen:

Flächenermittlung an RW-Bewirtschaftung, s.a. Anlage 1

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0490-1062

Bemessung von Rückhalteräumen
im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Entwässerungsgesuch
Westlich Schwannstraße
Regenwasserbewirtschaftung

Auftraggeber:

Gemeindeverwaltung Sternenfels
Maulbronner Straße 7
75447 Sternenfels

Rückhalteraum:

Regenwaserbewirtschaftung
GWG Westlich Schwannstraße

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) * D * f_Z * f_A * 0{,}06$ **mit** $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	13.089
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0.40
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	5.297
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	13.0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	24.5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	100.0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2.9
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0.4
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1.5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0.2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1.20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	5
Abminderungsfaktor	f_A	-	0.994

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	85.1
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	**260**
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	**138**
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	**140**
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	101.2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4.1
Entleerungszeit	t_E	h	3.0

Bemerkungen:

Rückhaltung mit Qd über konfektionierte belebte Bodenzone = Behandlung
Drosselabfluss = nat. EZG x 10 l/sha zul. Drosselabflussspende

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0490-1062

Bemessung von Rückhalteräumen
im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Entwässerungsgesuch
Westlich Schwannstraße
Regenwasserbewirtschaftung

Auftraggeber:

Gemeindeverwaltung Sternenfels
Maulbronner Straße 7
75447 Sternenfels

Rückhalteraum:

Regenwaserbewirtschaftung
GWG Westlich Schwannstraße

örtliche Regendaten:

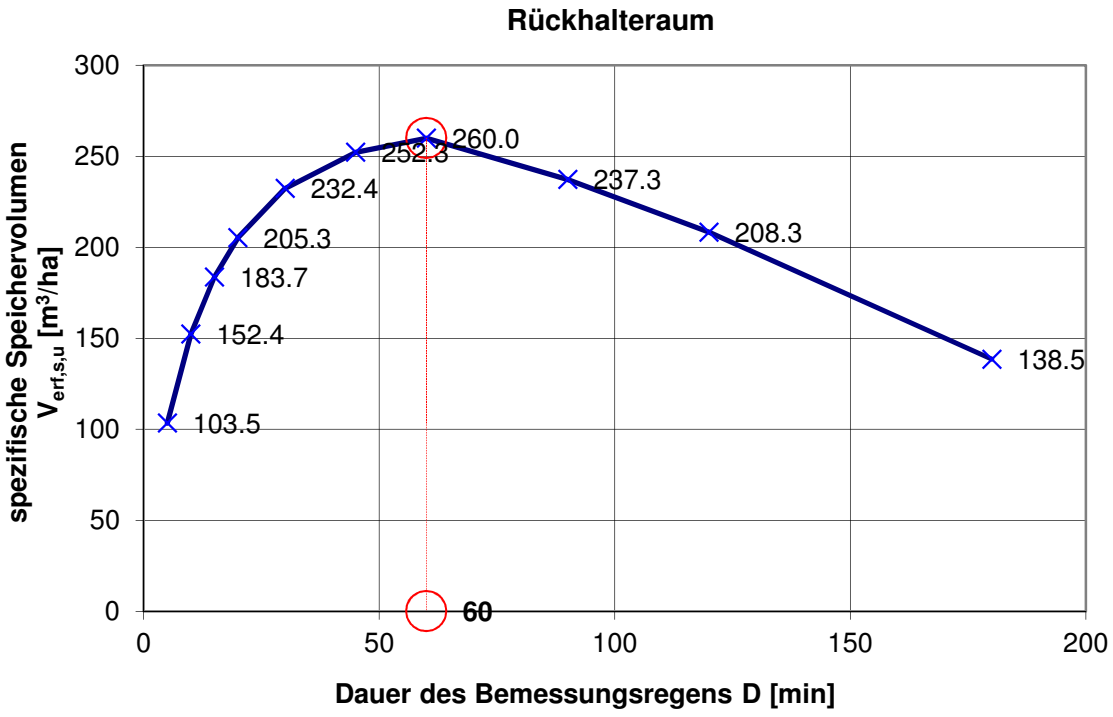
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	313.8
10	237.6
15	195.7
20	168.0
30	132.8
45	102.9
60	85.1
90	61.4
120	48.8
180	35.3

Fülldauer RÜB:

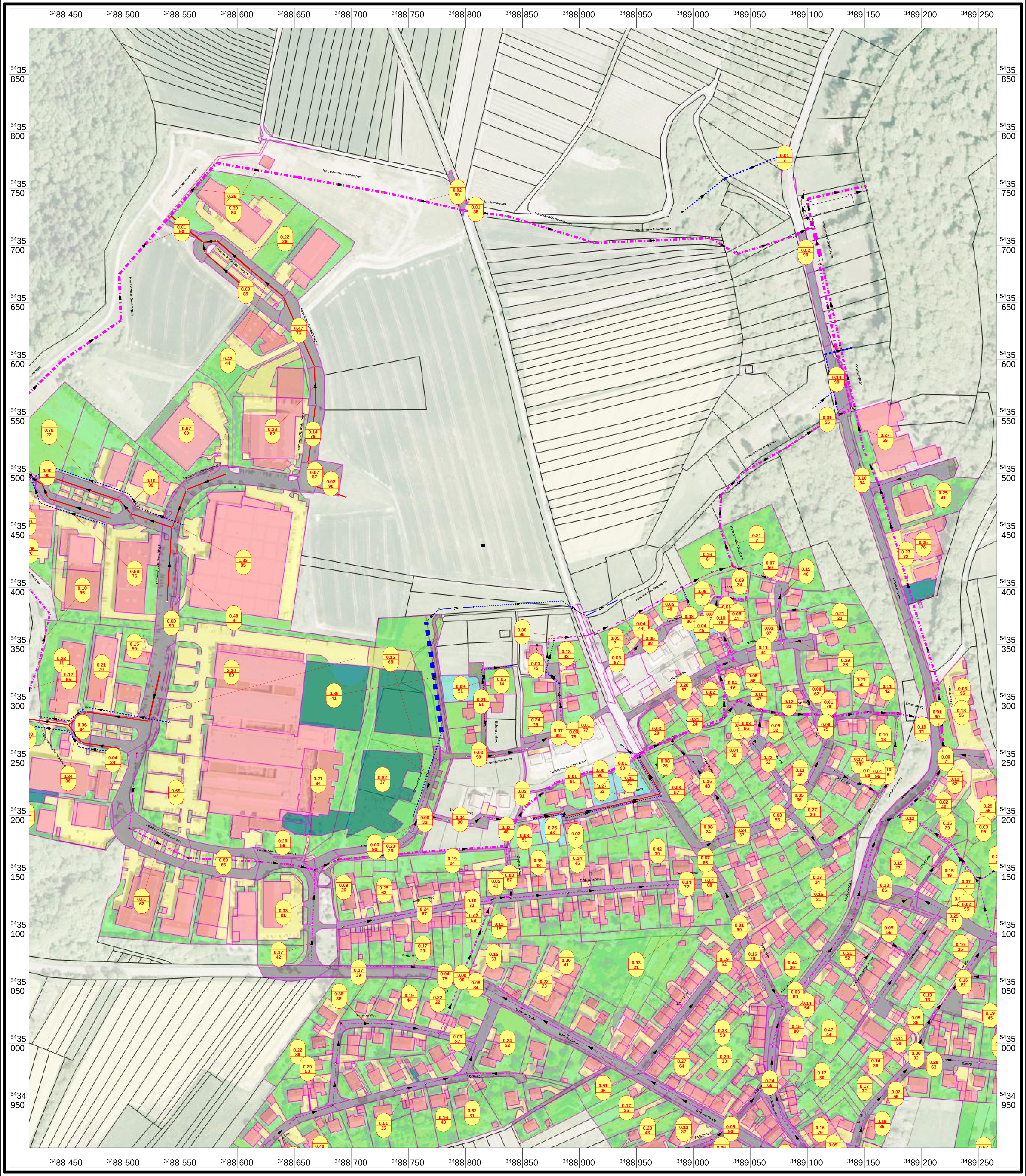
$D_{RBÜ}$ [min]
0.0
0.0
0.0
0.0
0.0
0.0
0.0
0.0
0.0
0.0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
103.5
152.4
183.7
205.3
232.4
252.3
260.0
237.3
208.3
138.5



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0490-1062



KANAL++®

88888 Nummer
0.37 Fläche [ha]
50 Befestigungsgrad [%]

Gefärbt nach Eigenschaft: "Anteil der undurchlässigen Fläche [%]"

- 5.00 % (natürliche Flächen)
- 45.00 % (Baulücken)
- 60.00 % (Gründächer)
- 75.00 % (private Flächen, befestigt)
- 88.00 % (öffentliche Verkehrsflächen)
- 94.00 % (Dachflächen)
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Gemeinde Sternenfels

Enzkreis

Anlage 6

Plan 1

Erschließung Gewerbegebiet "Westlich Schwannstraße"

Einzugsgebietsplan und Versiegelungsgrad

	Datum	Zeichen
bearbeitet	03.03.2021	Ger
gezeichnet	03.03.2021	Ger
geprüft	03.03.2021	Ger

Übersichtslageplan

Maßstab: 1:2500

Aufgestellt:
itr-GmbH * Beratende Ingenieure
März 2021

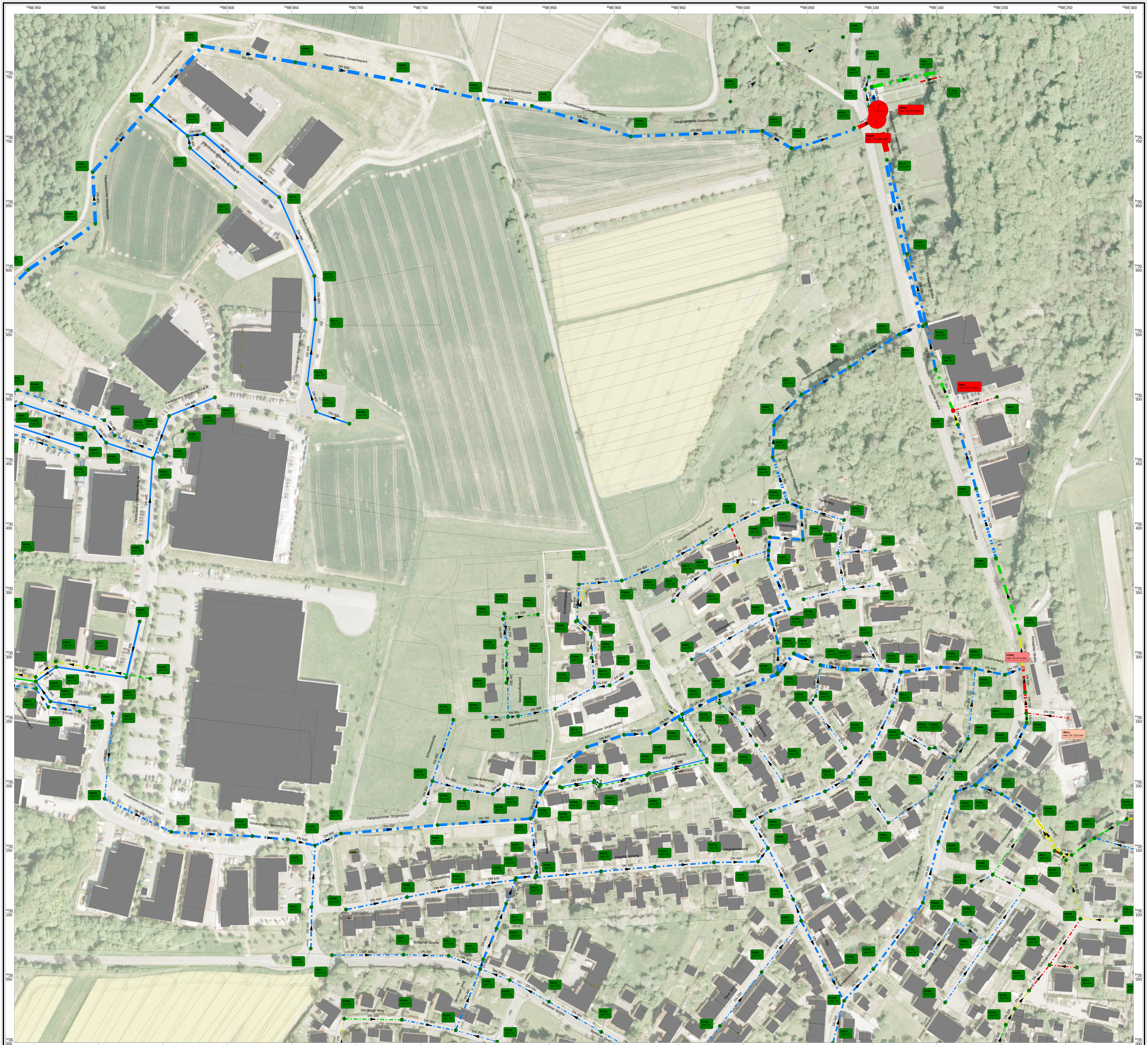
ITR - Ingenieur Team Rieber
Beratende Ingenieure

info@itr-gmbh.de • www.itr-gmbh.de

itr Neuhausen
take-off Gewerbepark 4
D-78579 Neuhausen ob Eck

itr Metzingen
Reutlinger Straße 6
D-72555 Metzingen

Das Urheberrecht dieser Zeichnung und die dazugehörigen Unterlagen verbleiben bei uns. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenten zugänglich gemacht werden.



Schächte

Schachtnummer

Maximales Überstauvolumen (cbm):

- 0.000 < maximales Überstauvolumen <= 5.000
- 5.000 < maximales Überstauvolumen <= 10.000
- 10.000 < maximales Überstauvolumen <= 30.000
- 30.000 < maximales Überstauvolumen <= 50.000
- 50.000 < maximales Überstauvolumen
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Haltungen

Kanalnummer
Profil

Strichelung_ Strichelung_ Strichelung_ Strichelung_

Freispiegel
Druckrohr

Wasserspiegel unter Gelände (m):

- -5.000 <= Geländeoberkante < 0.300
- 0.300 <= Geländeoberkante < 1.000
- 1.000 <= Geländeoberkante < 1.500
- 1.500 <= Geländeoberkante
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Gemeinde Sternenfels
Enzkreis

Anlage 7
Plan 2

Erschließung Gewerbegebiet "Westlich Schwannstraße"

Hydraulische Auslastung ohne Flächenanteilen (Diffuse) aus dem GWG Jörgenäcker / Suess
IST- Zustand

	Datum	Zeichen
bearbeitet	03.03.2021	Ger
gezeichnet	03.03.2021	Ger
geprüft	03.03.2021	Ger

Detaillageplan

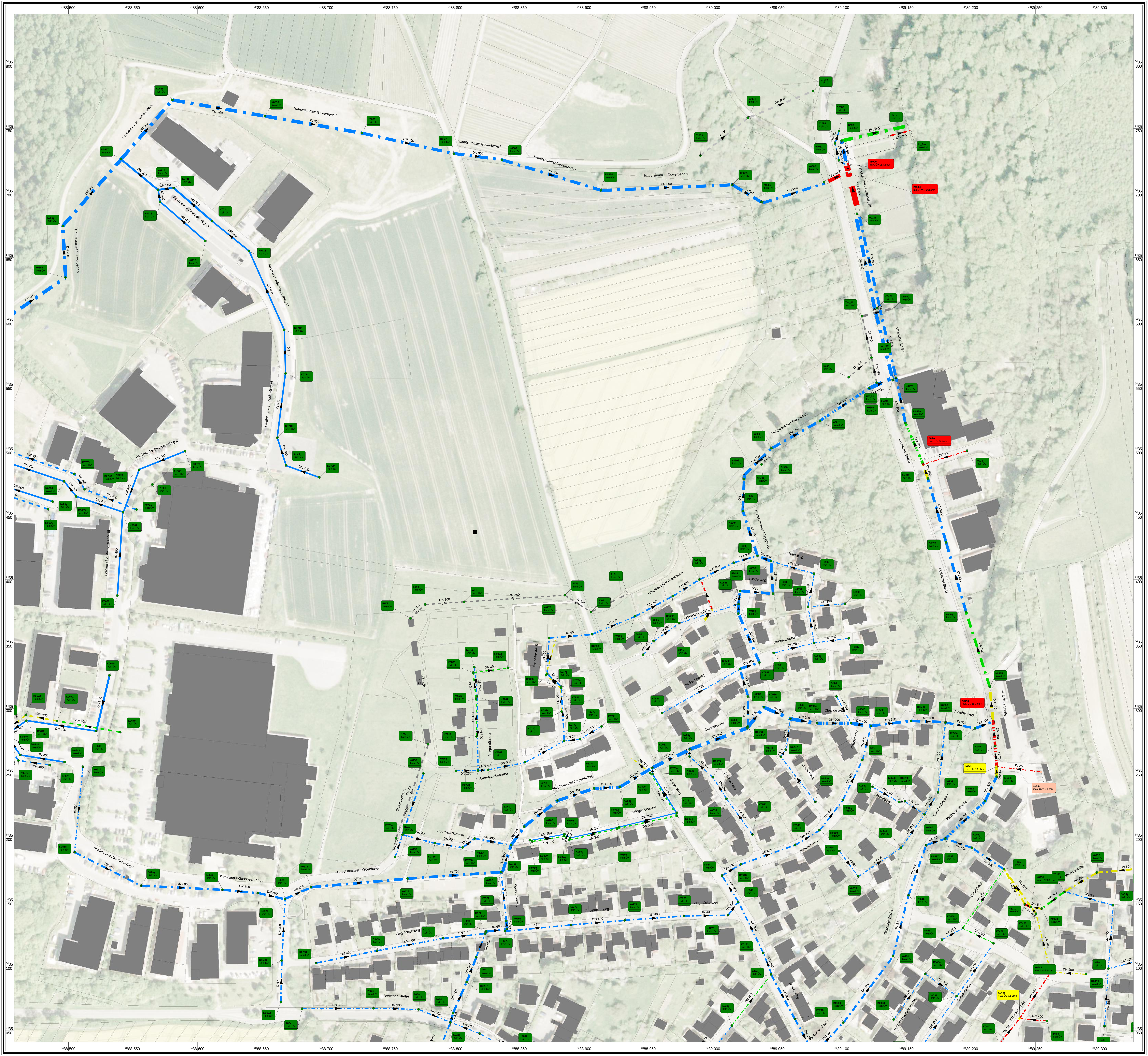
Maßstab: 1:1000

Aufgestellt:
itr-GmbH * Beratende Ingenieure
März 2021

ITR - Ingenieur Team Rieber
Beratende Ingenieure

info@itr-gmbh.de • www.itr-gmbh.de
itr Neuhausen
take-off Gewerbepark 4
D-78579 Neuhausen ob Eck
itr Metzingen
Reutlinger Straße 6
D-72555 Metzingen

Das Urheberrecht dieser Zeichnung und die dazugehörigen Unterlagen verbleiben bei uns. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenten zugänglich gemacht werden.



Schächte

Schachtnummer

Maximales Überstauvolumen (cbm):

- 0.000 < maximales Überstauvolumen <= 5.000
- 5.000 < maximales Überstauvolumen <= 10.000
- 10.000 < maximales Überstauvolumen <= 30.000
- 30.000 < maximales Überstauvolumen <= 50.000
- 50.000 < maximales Überstauvolumen
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Haltungen

Kanalnummer
Profil

Strichelung_
Strichelung_
Strichelung_
Strichelung_

Freispiegel
Druckrohr

Wasserspiegel unter Gelände (m):

- -5.000 <= Geländeoberkante < 0.300
- 0.300 <= Geländeoberkante < 1.000
- 1.000 <= Geländeoberkante < 1.500
- 1.500 <= Geländeoberkante
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Gemeinde Sternenfels

Enzkreis

Anlage 8

Plan 3

Erschließung Gewerbegebiet "Westlich Schwannstraße"

Hydraulische Auslastung mit Flächenanteilen (Diffuse) aus dem GWG Jörgenäcker / Suess

	Datum	Zeichen
bearbeitet	03.03.2021	Ger
gezeichnet	03.03.2021	Ger
geprüft	03.03.2021	Ger

Detaillageplan

Maßstab: 1:1000

Aufgestellt:
itr-GmbH * Beratende Ingenieure
März 2021

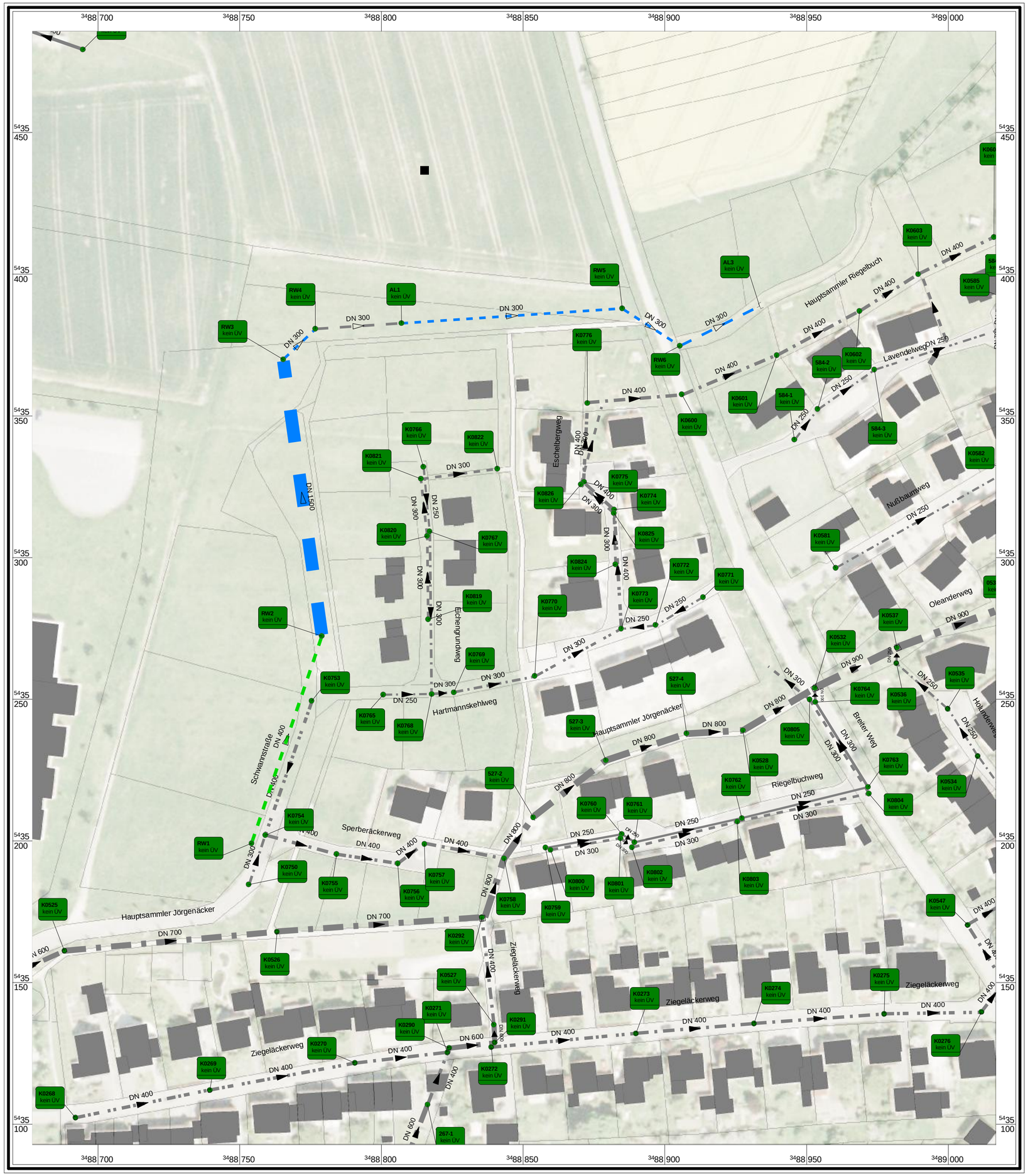
ITR - Ingenieur Team Rieber
Beratende Ingenieure

info@itr-gmbh.de • www.itr-gmbh.de

itr Neuhausen
take-off Gewerbepark 4
D-78579 Neuhausen ob Eck

itr Metzingen
Reutlinger Straße 6
D-72555 Metzingen

Das Urheberrecht dieser Zeichnung und die dazugehörigen Unterlagen verbleiben bei uns. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenten zugänglich gemacht werden.



Schächte

Schachtnummer

Maximales Überstauvolumen (cbm):

- 0.000 < maximales Überstauvolumen <= 5.000
- 5.000 < maximales Überstauvolumen <= 10.000
- 10.000 < maximales Überstauvolumen <= 30.000
- 30.000 < maximales Überstauvolumen <= 50.000
- 50.000 < maximales Überstauvolumen
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Haltungen

Kanalnummer
Profil

- Strichelung_
- Strichelung_
- Strichelung_
- Strichelung_
- Freispiegel
- Druckrohr

Wasserspiegel unter Gelände (m):

- -5.000 <= Geländeoberkante < 0.300
- 0.300 <= Geländeoberkante < 1.000
- 1.000 <= Geländeoberkante < 1.500
- 1.500 <= Geländeoberkante
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Gemeinde Sternenfels

Enzkreis

Anlage 9

Plan 4

Erschließung Gewerbegebiet "Westlich Schwannstraße"

Hydraulische Auslastung mit Flächenanteilen (Regenwasser) aus dem GWG Jörgenäcker / Suess

	Datum	Zeichen
bearbeitet	03.03.2021	Ger
gezeichnet	03.03.2021	Ger
geprüft	03.03.2021	Ger

Detaillageplan

Maßstab: 1:1000

Aufgestellt:

itr-GmbH * Beratende Ingenieure
März 2021

ITR - Ingenieur Team Rieber
Beratende Ingenieure

info@itr-gmbh.de • www.itr-gmbh.de

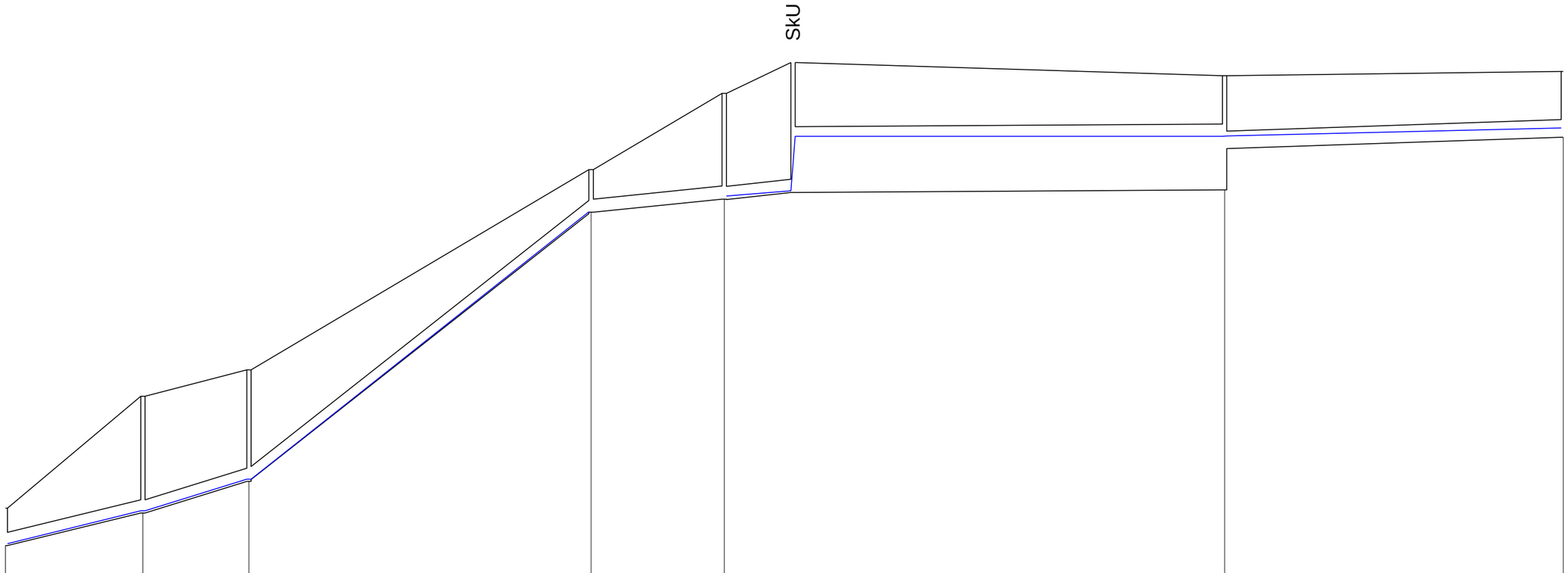
itr Neuhausen
take-off Gewerbepark 4
D-78579 Neuhausen ob Eck

itr Metzingen
Reutlinger Straße 6
D-72555 Metzingen

Das Urheberrecht dieser Zeichnung und die dazugehörigen Unterlagen verbleiben bei uns. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenten zugänglich gemacht werden.

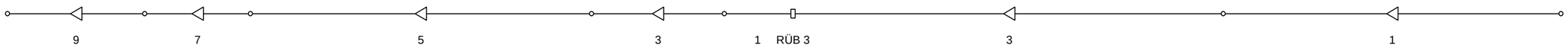
KANAL++®

Kanallängsschnitt, Euler Typ 2 , T=5 Jahre

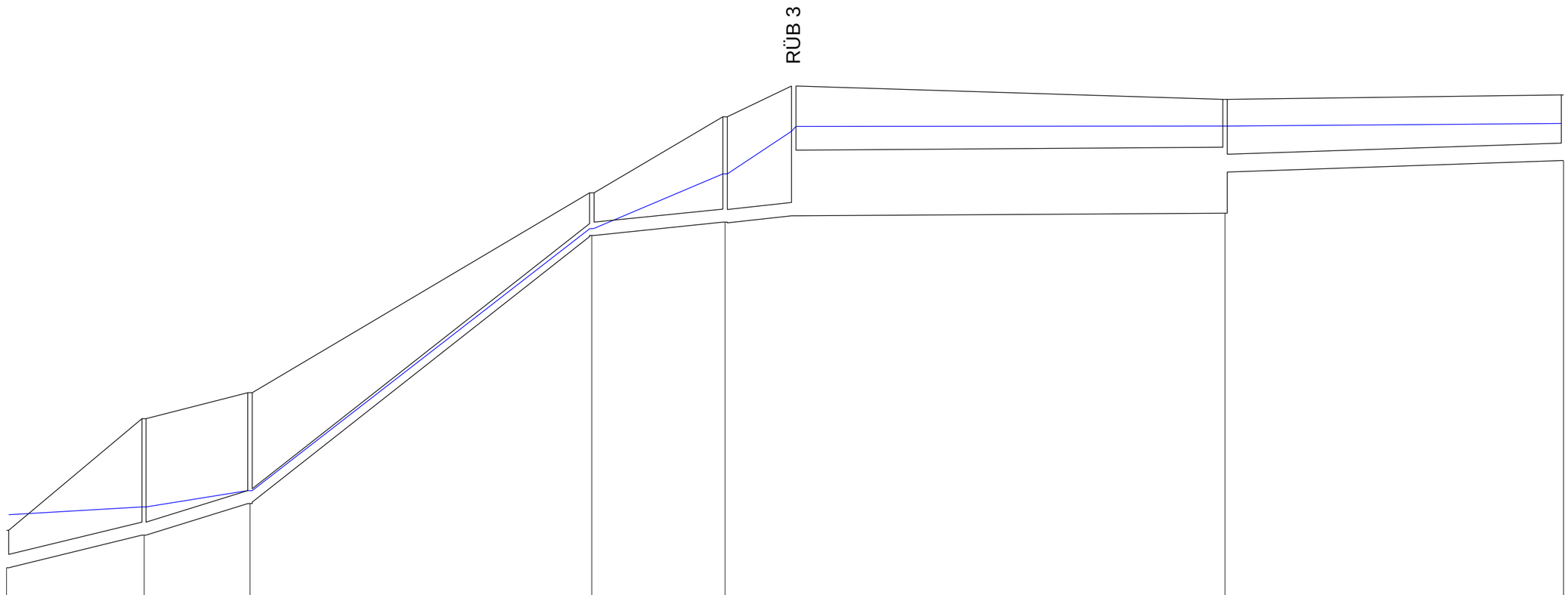


Bezugshöhe [mNN]: 286.00

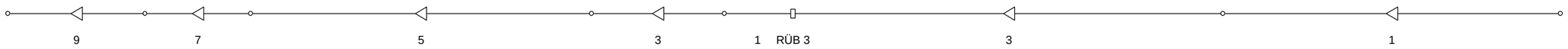
Strasse								
Material	Beton					Stahlbeton	Beton	
Entwässerung	Regenwasser							
Profilbreite/-höhe [mm]	300					1500	400	
Gefälle [0/00]	24.3	31.1	78.5	10.2	10.9	0.6	3.5	
Rohrlänge [m]	30.46	23.17	78.30	29.44	14.67	97.58	76.75	
Haltungslänge [m]	31.45	24.16	78.06	30.44	15.17	98.08	77.25	
Deckelhöhe [mNN]	287.85	290.40	291.00	295.56	297.30	298.00	297.70	297.80
Sohlhöhe [mNN]	287.00	287.74 / 287.74	288.46 / 288.46	294.59 / 294.59	294.89 / 294.88	295.04 / 295.04	295.10 / 296.03	296.30
Schachtname	AL3	RW6	RW5	AL1	RW4	RW3	RW2	RW1
Schachttiefe	0.85	2.66	2.54	0.97	2.41	2.96	2.60	1.50

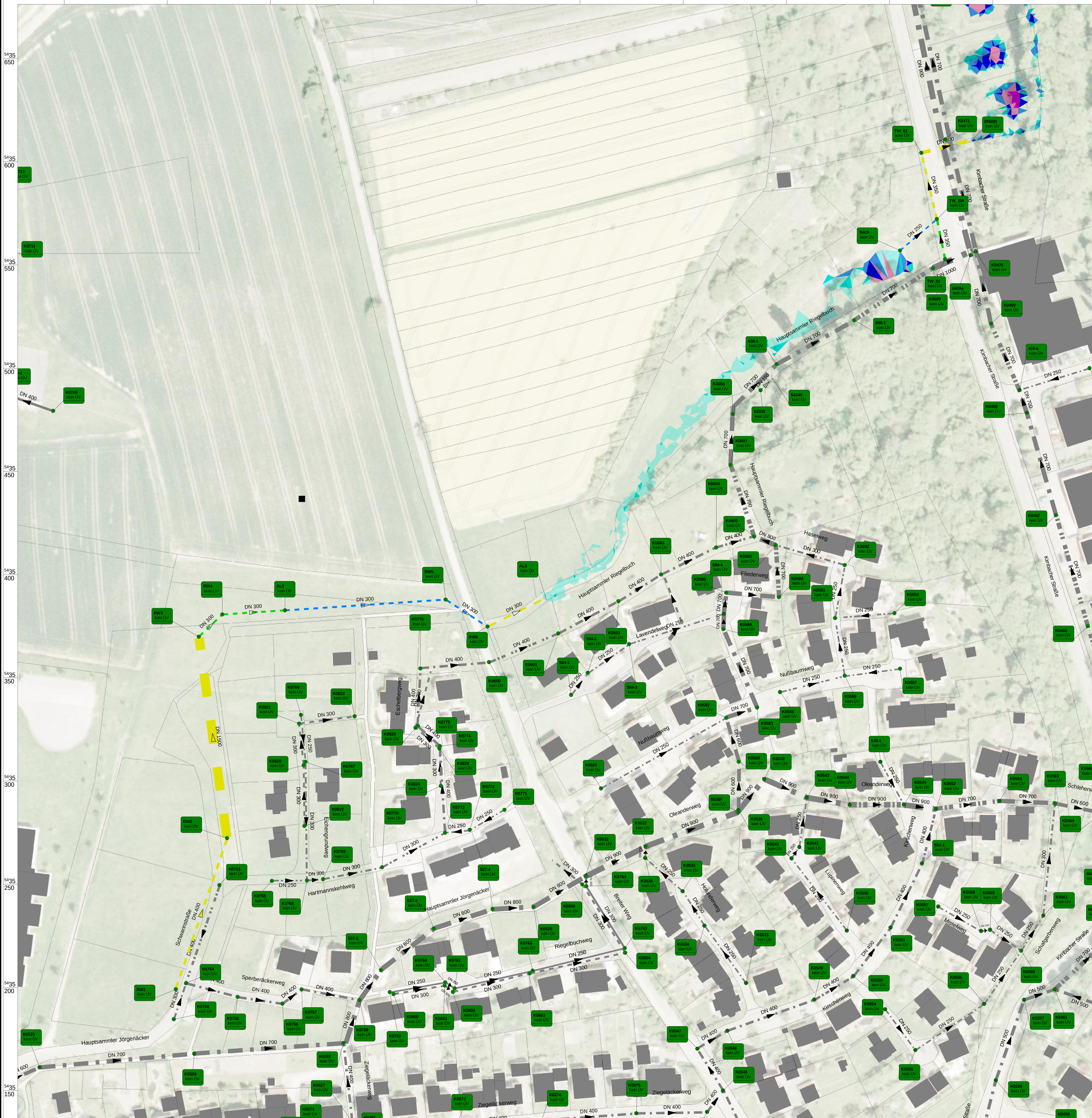


Kanallängsschnitt, Euler Typ 2, T = 30 Jahre



Bezugshöhe [mNN]: 286.00								
Strasse								
Material	Beton					Stahlbeton	Beton	
Entwässerung	Regenwasser							
Profilbreite/-höhe [mm]	300					1500	400	
Gefälle [0/00]	24.3	31.1	78.5	10.2	10.9	0.6	3.5	
Rohrlänge [m]	30.46	23.17	78.30	29.44	14.67	97.58	76.75	
Haltungslänge [m]	31.45	24.16	78.06	30.44	15.17	98.08	77.25	
Deckelhöhe [mNN]	287.85	290.40	291.00	295.56	297.30	298.00	297.70	297.80
Sohlhöhe [mNN]	287.00	287.74 / 287.74	288.46 / 288.46	294.59 / 294.59	294.89 / 294.88	295.04 / 295.04	295.10 / 296.03	296.30
Schachtname	AL3	RW6	RW5	AL1	RW4	RW3	RW2	RW1
Schachttiefe	0.85	2.66	2.54	0.97	2.41	2.96	2.60	1.50





Überflutungsausdehnung und -tiefe:

- <= 0.025 bis 0.05 Meter
- > 0.05 bis 0.10 Meter
- < 0.10 bis 0.20 Meter
- < 0.20 bis 0.30 Meter
- < 0.30 bis 0.50 Meter
- < 0.50 Meter bis unbegrenzt
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Schächte

Schachtnummer

Maximales Überstauvolumen (cbm):

- 0.000 < maximales Überstauvolumen <= 5.000
- 5.000 < maximales Überstauvolumen <= 10.000
- 10.000 < maximales Überstauvolumen <= 30.000
- 30.000 < maximales Überstauvolumen <= 50.000
- 50.000 < maximales Überstauvolumen
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Haltungen

Kanalnummer
Profil

Strichelung_ — Freispiegel
Strichelung_ — Druckrohr
Strichelung_
Strichelung_

Wasserspiegel unter Gelände (m):

- -5.000 <= Geländeoberkante < 0.300
- 0.300 <= Geländeoberkante < 1.000
- 1.000 <= Geländeoberkante < 1.500
- 1.500 <= Geländeoberkante
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Gemeinde Sternenfels

Enzkreis

Anlage 12

Plan 7

Erschließung Gewerbegebiet "Westlich Schwannstraße"

Hydraulische Auslastung mit Flächenanteilen (Regenwasser) aus dem GWG Jörgenäcker / Suess inkl. Überflutungsprüfung im Versagensfall Euler Typ 2, T=30 Jahre, D=60 min.

	Datum	Zeichen
bearbeitet	03.03.2021	Ger
gezeichnet	03.03.2021	Ger
geprüft	03.03.2021	Ger

Detaillageplan

Maßstab: 1:1000

Aufgestellt:
itr-GmbH * Beratende Ingenieure
März 2021

ITR - Ingenieur Team Rieber
Beratende Ingenieure

info@itr-gmbh.de • www.itr-gmbh.de

itr Neuhausen
take-off Gewerbepark 4
D-78579 Neuhausen ob Eck

itr Metzingen
Reutlinger Straße 6
D-72555 Metzingen

Das Urheberrecht dieser Zeichnung und die dazugehörigen Unterlagen verbleiben bei uns. Sie dürfen ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenten zugänglich gemacht werden.

N

KANAL++®