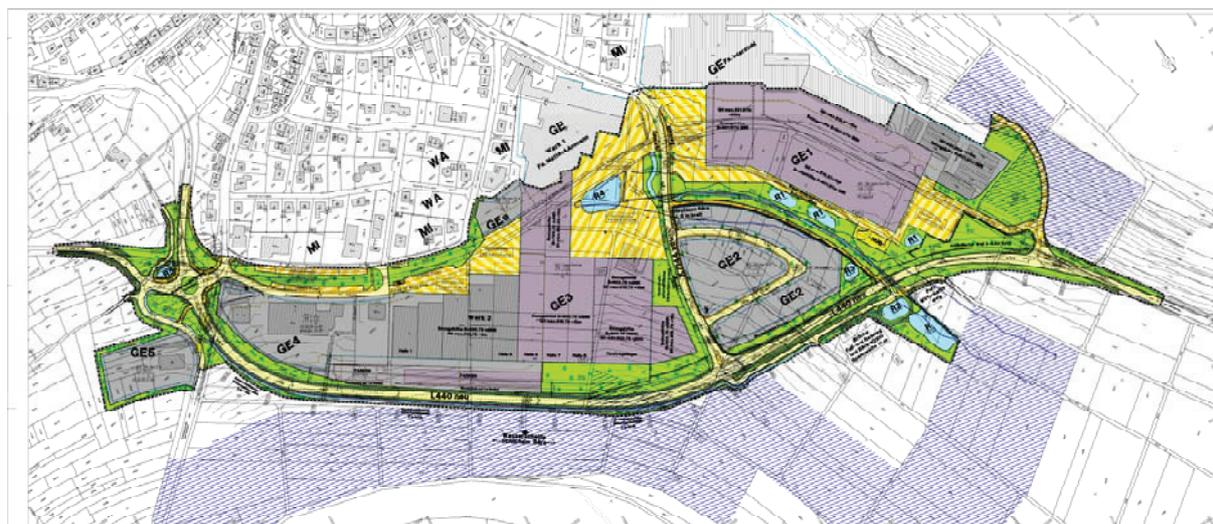


Zollernalbkreis

Stadt Meßstetten



Bebauungsplan „Gewerbegebiet Süd“ Stadtteil Tieringen Nachweis der Regenwasserbehandlung



Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines/Veranlassung	3
2.	Festlegung des Drosselabflusses	4
3.	Berechnung der undurchlässigen Flächen	5
3.1	Fa. Interstuhl GE1	5
3.2	Keingewerbegebiet GE2	6
3.3	Fa.Mattes & Ammann GE3	6
3.4	Zusammenstellung der Flächen	7
4.	Bemessung der Rückhalteanlage	7
5.	Behandlung des Straßenoberflächenwassers	8

Verzeichnis der Anlagen

Einzugsgebietsplan GE1 Interstuhl	Anlage 1
Einzugsgebietsplan GE2 Kleingewerbegebiet	Anlage 2
Einzugsgebietsplan GE3 Mattes & Ammann.....	Anlage 3
Übersichtslageplan M 1:1000	Anlage 4
Lagepläne M 1.500, Blatt 1 – 3	Anlage 5
Schnitte Rückhaltebecken Bära	Anlage 6
Schnitt Rückhaltebecken Schlichem	Anlage 7
Lageplan Bachbett Bära	Anlage 8
Querprofile Bachbett Bära 0+00 – 0+440	Anlage 9

1. Allgemeines/Veranlassung

Im Stadtteil Tieringen sollen über den geplanten Bebauungsplan „Gewerbegebiet Süd“ für die beiden dort ansässigen Firmen Interstuhl und Mattes & Ammann neue Gewerbeflächen geschaffen werden, die langfristig eine Standortsicherung bewirken. Daneben ist noch ein Kleingewerbegebiet vorgesehen, um insbesondere den Bedarf für kleine und mittlere Handwerksbetriebe abzudecken. Dazu wird die Verlegung der Landesstraße 440 und die Verlängerung/ Anbindung der Kreisstraße 7144 notwendig.

Die Entwässerung der geplanten Gewerbegebiete soll innerhalb der naturverträglichen Regenwasserbewirtschaftung im Trennsystem erfolgen.

Als Vorfluter stehen im Osten die Bära und im Westen die Schlichem als Vorfluter zur Verfügung. Dazwischen liegt die Europäische Wasserscheide Donau/Rhein.

Sowohl für die Ableitung des Regenwasser aus den gewerblich nutzbaren Flächen als auch des Straßenoberflächenwassers der geplanten L440 sind Retentionsbecken geplant. Dadurch soll eine lokale hydraulische Überlastung der Fließgewässer durch Regenwassereinleitungen vermieden werden.

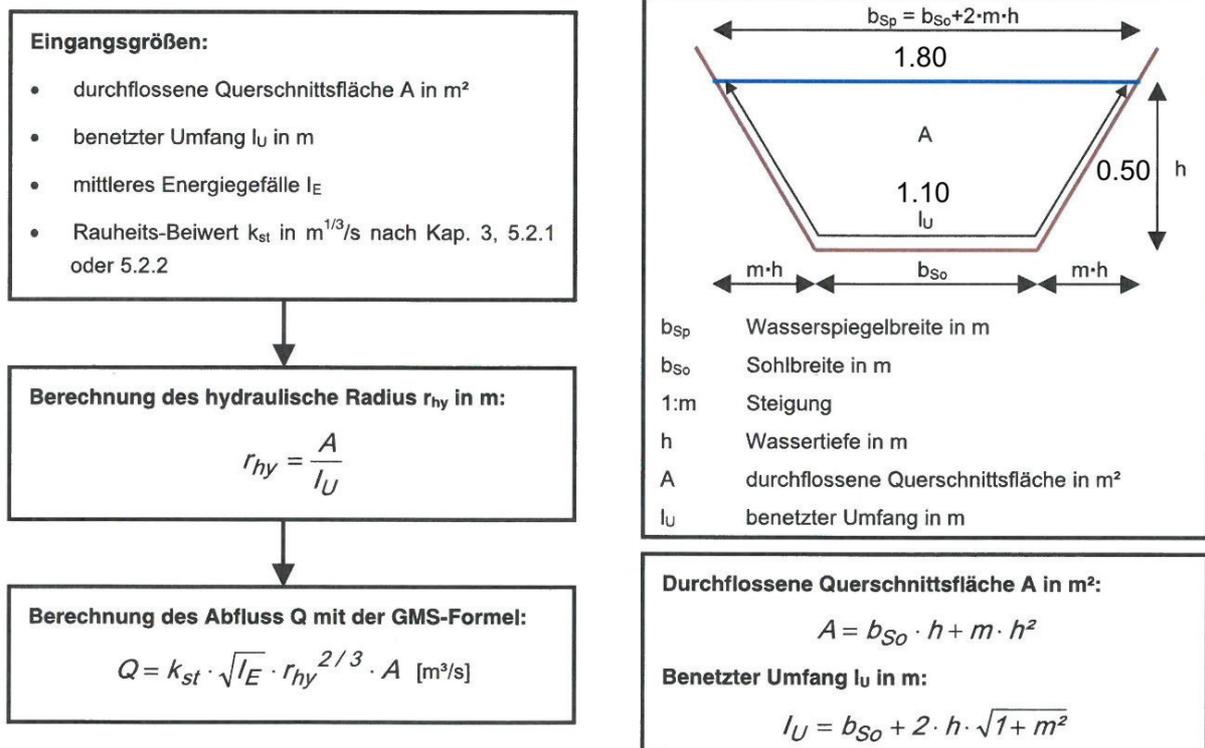
Bei beiden Bachläufen handelt es sich um Gewässer mit weitgehend natürlichem Abflussregime.

Für die Becken der Gewerbegebiete R1, R3 und R4 erfolgt eine Bewertung der Flächen- und Luftbelastung nach den „Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser“ erst mit der Detail- und Ausführungsplanung entsprechend der seinerzeit vorgesehenen, konkreten Bebauung. Dort werden auch die genaue Gestaltung der Becken, die Einleitstellen, Notüberlauf etc. festgelegt. Die Einleitung von Niederschlagswasser aus Industrie- und Gewerbegebieten ist grundsätzlich erlaubnispflichtig. Dies kann in diesem Zusammenhang bedeuten, dass neben den jetzt geplanten Rückhaltebecken von der Unteren Wasserbehörde noch Behandlungsmaßnahmen (z.B. Absetzeinrichtungen) bzw. der Anschluss an die Schmutzwasserkanalisation gefordert werden.

2. Festlegung des Drosselabflusses

- a) Abfluss aus Gewässerstelle Obere Bära oh. Kohlstattbrunnenbach
B-1116210000000
HQ2 = 0,50 cbm/s x 0,80 = HQ1 = 0,40 cbm/sec = 400 l/s.

- b) Abflussberechnung mit Trapezprofil mit der GMS-Formel



A = 0,725 qm; benetzter Umfang l_U = 2.32 m;

mittleres Energiegefälle I_E = 1,2 %; Rauigkeitsbeiwert K_{st} = 20

ergibt hydraulischer Radius r_{hy} = 0,313 m;

Abfluss Q nach GMS-Formel = 0,732 cbm/s = 732 l/s

abzüglich anteiliger Mittelwasserabfluss MQ = 44 l/s

ergibt Drosselabfluss Q_{Dr} = 688 l/s

- c) Abfluss bei vorgegebener Sohlschubspannung

gewählt: Grenzscherpspannung (τ_{krit}): 22 (N/m²)

Durchschnittswert aus allen Sohlbreiten der Querprofile (b): 1,10 m

mittleres Energieliniengefälle (IE): 1,20%

Ergebnisse:

Hydraulischer Radius (rhy): 0,183

zugehörige Wassertiefe: 0,24 m

durchflossene Querschnittsfläche: 0,32 m²

Abfluss ab dem Erosion erfolgt: 228 l/s

gewählter Drosselabfluss Qdr 225 l/s

3. Berechnung der undurchlässigen Flächen Au

3.1 Fa. Interstuhl GE 1

(Siehe hierzu Lageplan Anlage 1).

Das Oberflächen- und Dachabwasser aus der Bestandsbebauung wird bereits jetzt zum größten Teil getrennt gesammelt und abgeleitet.

Das Dachabwasser der entlang der Bärastraße bestehenden Gebäude wird teilweise direkt in die in der Straße vorhandene Bäraverdolung und in den Mischwasserkanal geführt.

Die bestehenden Dachflächen DF1 und die asphaltierten Fahrgassen A1 der im Osten liegenden Parkplätze werden in zwei bestehende Retentionsbecken R1 (Bestand) eingeleitet.

Ein weiteres geplantes Becken R1 (Planung) wird im Südosten angelegt.

Die asphaltierten Betriebshöfe entwässern in den Mischwasserkanal.

Die geplanten Gebäudeflächen GE1, für die im Bebauungsplan verpflichtend begrünte Dachflächen vorgeschrieben sind, werden über die vorhandenen und das geplante Retentionsbecken abgeleitet. Gleiches gilt für den neuen Betriebshof BVF5.

Bezeichnung	Oberfläche	Fläche AE qm	Fläche AE ha	Befgrad (-)	Fläche AU ha
DF1 Gebäude	Trapezblech/Kies	16963	1,70	0,90	1,53
A1 Fahrgassen	Asphalt	4581	0,46	0,90	0,41
GE1 Gebäude	begrünt	35303	3,53	0,50	1,77
BVF5 Hof	Asphalt	3709	0,37	0,90	0,33
Summe	3.1	60556	6,06		4,04

3.2 Kleingewerbegebiet GE 2

(Siehe hierzu Lageplan Anlage 2).

Für die geplanten Gebäude werden ebenfalls begrünte Dachflächen vorgeschrieben.

Es wird davon ausgegangen, dass ca. 60% der überbaubaren Fläche mit Gebäuden bebaut werden.

Daraus ergibt sich folgender Flächenansatz:

Summe GE2 (GE 1.1 + GE 1.2) = 21804 qm,
Anteil Gebäude 60% = 13082 qm,
verbleibt Rest für Hofflächen = 8722 qm.

Die Straßenflächen des Kleingewerbegebietes und der geplanten K7144 von der Einmündung in die L440 bis zur Bära werden über den geplanten Regenwasserkanal ebenfalls dem Becken zugeleitet.

Bezeichnung	Oberfläche	Fläche AE qm	Fläche AE ha	Befgrad (-)	Fläche AU ha
GE2 Gebäude	begrünt	13082	1,31	0,50	0,66
GE2 Hof	Asphalt	8722	0,87	0,90	0,78
Straßen	Asphalt	2815	0,28	0,90	0,25
K7144	Asphalt	1134	0,11	0,90	0,10
Summe 3.2		25753	2,57		1,79

3.3 Fa. Mattes & Ammann GE 3

(Siehe hierzu Lageplan Anlage 3).

Das nördlich über der vorhandenen L440 bestehende Werk 1 wird im Mischsystem entwässert.

Die Hallen 1-5 der Fa. Mattes & Ammann sowie die asphaltierten Flächen des Betriebshofes werden bisher über ein bestehendes Retentionsbecken versickert bzw. der Bära als Vorfluter zugeführt.

Das bestehende Retentionsbecken der Fa. Mattes & Ammann wird in seinem bisherigen Standort nur geringfügig verschoben und im Betriebshof für den Bereich GE3 (Bestand und Planung) neu angelegt (R4).

Eine Begrünung der Dachflächen erfolgt nicht.

Die entlang der L440 vorhandenen und geplanten Parkflächen sind und werden mit wasserdurchlässigen Belägen hergestellt und direkt versickert.

Bezeichnung	Oberfläche	Fläche AE qm	Fläche AE ha	Befgrad (-)	Fläche AU ha
GE3 Gebäude	Trapezblech/Kies	46708	4,67	0,90	4,20
BVF1 Hof	Asphalt	2321	(zum MW-Kanal)		---
BVF2 Hof	Asphalt	3028	0,30	0,90	0,27
BVF3 Hof	Asphalt	3940	0,39	0,90	0,35
BVF4 Hof	Asphalt	10049	(zum MW-Kanal)		---
A3 Zufahrt	Asphalt	571	0,06	0,90	0,05
Bt1 Zufahrt	Beton	282	0,03	0,90	0,03
Summe	3.3	66899			4,90

3.4 Gewerbegebiet GE 4

Das bestehende Gewerbegebiet GE4 wird herkömmlich im Mischsystem entwässert.

3.5 Zusammenstellung der Flächen Au

Summe Ziffer 3.1	=	4,04 ha
Summe Ziffer 3.2	=	1,79 ha
Summe Ziffer 3.3	=	4,90 ha
Sickerbecken R2	=	0,59 ha (siehe Tabelle Ziffer 5)

Summe Au	=	11,32 ha

4. Bemessung der Rückhalteinlage

einfaches Verfahren nach Arbeitsblatt ATV-A117

$$q_{Dr,u} = Q_{dr}/A_u$$

Drosselabfluss 225 l/s

Drosselabflussspende gesamt $q_{Dr,u}$
 $= Q_{dr}/A_u = 225 \text{ l/s} : 10,97 \text{ ha} = 21 \text{ l/s}$

Abminderungsfaktor f_A 1

Zuschlagsfaktor f_Z 1,1

Wiederkehrzeit in a 5

Überschreitungshäufigkeit = 0.2/a

Kostra – Tabelle Spalte 26, Zeile 92; T = 5.0; D = 10 min

$$V_{s,u} = (r_{d,n} - q_{Dr,r,u}) \times D \times f_Z \times f_A \times 0.06$$

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Dauerstufe D	Regenspende für n=0.2/a	Drosselabfluss-Spende qdr,r,u	Differenz zw. r und qdr,r,u	Spezifisches Speichervolumen V _{s,u}
min	l/(sxha)	l/(sxha)	l/(sxh)	m ³ /ha
5	340,00	21	319,00	105,27
10	249,20	21	228,20	150,61
15	201,70	21	180,70	178,89
20	171,00	21	150,00	198,00
30	132,70	21	111,70	221,17
45	100,80	21	79,80	237,00
60	82,10	21	61,10	241,96
90	59,20	21	38,20	226,91
120	47,10	21	26,10	206,41
180	34,10	21	13,10	155,63

Der Größtwert liegt bei D = 60 min.

Daraus ergibt sich das **Volumen** V_{s,u} = **242 m³/ha**.

Einzelnachweis der Becken R1, R3 + R4: V_{s,u} x A_u

Becken Nr.	V _{s,u} m ³	A _u ha	erf. Volumen m ³	Fläche Planung qm	max. Einstau- höhe m	Anteil Drossel- abfluss l/s
R1	242	4,04	978	1222	0,80	85
R3	242	1,79	433	292	1,48	37
R4	242	4,90	1186	1448	0,82	103

Von der Sohle der Retentionsbecken ist ein Mindestabstand vom 1 m zum mittleren Grundwasserhöchststand einzuhalten. Ist dies nicht möglich, muss durch eine ausreichende Abdichtung (Lehmschlag) sicher gestellt werden, dass die Mulde bzw. die abzuleitenden Wässer aus der Mulde keinen Kontakt zum Grundwasser haben. Die Mulde muss dann auftriebsicher gestaltet werden.

Im Bereich aller drei Becken sind Aufschüttungen mit ca. 1,50 m über dem bestehenden Geländeniveau geplant, so dass der erforderliche Abstand zum Grundwasser gewährleistet ist.

Details werden in der Ausführungsplanung dargestellt.

5. Behandlung des Straßenoberflächenwassers

Das Bewertungsverfahren zur Auswahl von Behandlungsanlagen nach den Technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser ergibt folgendes Ergebnis:

Gewässerpunktzahl G nach Tabelle A 1a (landbach)	18 (kleiner Hügel- und Berg-)
Einfluss aus der Luft Typ L1 nach Tabelle A 2	1
Flächenbelastung F nach Tabelle A 3 = Typ F5 des Straßenoberflächenwassers über Rasenmulden, DTV > 5000 Kfz/24h)	21,6 (27 x 0,8, da Ableitung)
Abflußbelastung B = F + L	21,6
Behandlung erforderlich B > G?	ja

Bei einer Verkehrsmenge unter 5000 Kfz/24h wäre keine Behandlung des Straßenoberflächenwassers erforderlich.

Die Verkehrsprognose bis 2030 geht von 5220 Kfz/24h aus.

Das Oberflächenwasser der L 440 zwischen dem Bauanfang vor dem geplanten Kreisverkehr und dem Hochpunkt der Wasserscheide bei Bau-km 0+605 wird in die Schlichem abgeleitet.

Als Behandlungsanlage für das Straßenoberflächenwasser ist eine zentrale Muldenversickerung zwischen Kreisverkehrsplatz und Mühlenweg vorgesehen. Vor der Einleitung in die Schlichem wird das Straßenoberflächenwasser aus den Straßengräben der freien Strecke der Versickermulde R5 (Anlage 7) zugeleitet. Das Straßenoberflächenwasser des Kreisels wird über Straßenabläufe und Rohrleitungen ebenfalls in die Behandlungsanlage eingeleitet. Die Mulde hat eine Grundfläche von 240 m².

Bei einer max. Wassertiefe von 0,80 m kann das Becken rd. 200 m³ Wasser speichern.

Die Flächenbelastung der Muldenversickerung ergibt sich wie folgt:

$$Au/As = 7120 \text{ m}^2/240 \text{ m}^2 = 29,67$$

An der Beckensohle wird unter einer 30 cm starken Oberbodenschicht eine 30 cm starke Kiesfilterschicht eingebaut, um das Straßenoberflächenwasser vor der Ableitung in die Schlichem zu reinigen.

In der Kiesfilterschicht liegen Sickerrohre, die das Oberflächenwasser nach dem Durchgang durch die beiden Schichten einem Ablaufschacht zuleiten.

Bei größeren Regenmengen erfolgt der Beckenüberlauf über eine Schachtkonstruktion, die einen Rückhalt von Leichtflüssigkeiten im Becken bewirkt, und eine Rohrleitung DN 300 mm in einen vorhandenen Wassergraben an der K 7170. Der Wassergraben endet unterhalb des Bauanfangs der K 7170 in der Schlichem.

Nach Tabelle A 4a der Technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser ergibt sich durch die Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden in Spalte c ein Durchgangswert von 0,45.

Der Emissionswert E = Abflußbelastung B x Durchgangswert D

ergibt sich damit wie folgt:

$$E = 21,6 \times 0,45 = 9,72$$

Der Emissionswert E liegt damit unter den in Tabelle A 1a angegebenen Gewässerpunkten sowohl für einen kleinen Hügel- und Berglandbach (18 Punkte) als auch für Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten (10 Punkte).

Unter der Kiesfilterschicht wird zum Schutz des Grundwassers ein 60 cm dicker Lehmschlag eingebaut.

Bei einem 5-jährigen 60-Minuten-Regen ergibt sich ein Überlauf von 8,5 l/s in die Schlichem.

Beim 100-jährigen Regen laufen beim gleichen Regenereignis 70 l/s über den Überlaufschacht in die Schlichem.

Das Oberflächenwasser aus dem Hanggelände des Außenbereichs südlich der Trasse wird über einen 2,0 m breiten Wassergraben am südlichen Trassenrand direkt der Schlichem bzw. der Bära zugeleitet.

Eine vom Büro ISW Neustetten durchgeführte Niederschlags-Abfluß-Berechnung gibt für eine Regenhäufigkeit $n = 0,2$ (5 Jahre) folgende Abflüsse aus dem Einzugsgebiet südlich der L 440 an:

Einzugsgebiet West (Abfluß in Schlichem)	320 l/s
Einzugsgebiet Ost (Abfluß in Bära)	380 l/s

Die Wasserscheide der Abflüsse liegt bei Bau-km 0+600.

Das Oberflächenwasser der L 440 von Straße und Böschungen zwischen Bau-km 0+600 und Bau-km 1+060 wird über Straßengräben einer weiteren Muldenversickerung (Anlage 6) an der Bära zugeleitet.

Die Mulde hat eine Grundfläche von 290 m².

Unter einer 30 cm starken Oberbodenschicht liegt wie bei der Muldenversickerung an der Schlichem eine 30 cm starke Kiesfilterschicht mit Sickerrohren, die das Oberflächenwasser nach dem Durchgang durch die beiden Schichten einem Ablaufschacht zuleiten.

Da an der Bära der Grundwasserspiegel nur rd. 0,50 m unter der Bachsohle liegt, wird unter der Kiesfilterschicht zum Schutz des Grundwassers ein 60 cm dicker Lehmschlag eingebaut.

Der Überlauf erfolgt wie an der Anlage an der Schlichem über einen Ablaufschacht mit Gitterrostabdeckung in ein Retentionsbecken mit 1015 m² Grundfläche.

Dieses Becken dient der Entlastung der Bära bei Regenereignissen hoher Jährlichkeit, die ohne diese Entlastung Hochwasser verursachen würden.

Ein Schachtring DN 1500 mit fünf Wandöffnungen DN 100 mm an der Sohle rings um den Überlaufschacht bewirkt ein Stauvolumen von mehr als 30 m³ für den Rückhalt von Leichtflüssigkeiten.

Der Emissionswert der Muldenversickerung entspricht der Behandlungsanlage an der Schlichem.

Bei einem 5-jährigen 60-Minuten-Regen ergibt sich ein Überlauf von 7,5 l/s in die Bära.

Beim 100-jährigen 60-Minuten-Regen laufen 59 l/s über den Überlaufschacht in das Retentionsbecken an der Bära.

Eine Vergrößerung der Beckenflächen scheidet aus topographischen Gründen aus. Zum jetzt geplanten Becken zur Schlichem (R5) müsste im abschüssigen Gelände in Richtung Hausen ein zweites Becken mit einer hohen, künstlichen Aufschüttung angelegt werden.

Beim Becken R2 an der Bära wird mit der talseitigen Böschung der erforderliche Gewässerrandstreifen nicht eingehalten. Der Abstand beträgt am engsten Punkt der gebogenen Böschung ca. 2 m.

Diese beeinträchtigt jedoch den Bachlauf in seiner Funktionsfähigkeit nicht.

Eine Verschiebung und Vergrößerung des Beckens hätte zur Folge, dass weiter in den südlich anstehenden Hang mit seinen schwierigen, geologischen Gegebenheiten und in die naturschutzrechtlich ausgewiesenen Mähwiesen eingegriffen werden müsste.

Das notwendige Beckenvolumen wird durch eine entsprechend angepasste Einstauhöhe erreicht.

Zwischen Bau-km 1+060 und dem Bauende bei Bau-km 1+460 wird das Straßenoberflächenwasser über die Bankette und die Dammböschungen breitflächig in das Gelände abgeleitet.

Das Oberflächenwasser der K 7144 im Abschnitt der geplanten Einmündung in die L440 bis zur Bära wird über Straßenabläufe und einen Straßenkanal dem neuen Regenwasserkanal des geplanten Kleingewerbegebiets über das Becken R3 der Bära zugeleitet.

Der Straßenabschnitt der verlängerten Kreisstraße K 7144 nördlich der Bära bis zum Anschluss an die vorhandene Brühlstraße wird in den vorhandenen Zuleitungssammler entwässert.

L 440 Verlegung bei Tieringen

Vereinfachte Berechnung von Sickeranlagen

nach den Technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser

Muldenversickerung Becken Schlichem (R5) und Bära (R2)

$$V = \left[\frac{(A_u + A_s)}{10^4} * r_{D(n)} - Q_s \right] * D * \frac{60}{1000} * f_z$$

$$Q_s = A_s * 10^3 * \frac{k_f}{2}$$

A_u = undurchlässige Fläche (Einzugsgebiete x Abflußfaktoren) in m²

A_s = Versickerungsfläche in m²

$r(D)n$ = maßgebende Regenspende in l/sxha

D = Dauer des Bemessungsregens in min

Q_{zu} = Zuflußmenge in l/s

Q_{Graben} = Fremdwasserzuflußmenge aus Wassergraben in l/s

Q_s = Versickerungsrate in l/s

f_z = Zuschlagsfaktor nach ATV-DVWK-A117

k_f = Durchlässigkeit des Bodens in m/s

V = erforderlicher Stauraum der Sickeranlage

t = mittl. Wassertiefe der Sickeranlage

Boden k_f = 0,0001 m/s

STRASSENENTWÄSSERUNGSPLANUNG - Einzugsgebietsflächen R2 Bära

Maßnahme: L 440 Verlegung bei Meßstetten - Tieringen					
Streckenabschnitt	Fläche	Länge	Fläche	ψ	Fläche
			A_E		A_{red}
		m	m ²		m ²
L 440 0+600 bis 1+060	Straße über Bankett in Mulde	460	4725	0,70	3307,50
L 440 0+600 bis 1+060	Bankett beidseitig 1,5 m	460	1380	0,40	552,00
L 440 0+600 bis 1+060	Graben beidseitig 2,30 m	460	2116	0,40	846,40
L 440 0+600 bis 0+680	Böschung links	80	200	0,50	100,00
L 440 0+870 bis 1+060	Dammböschung links	190	910	0,50	455,00
L 440 0+870 bis 1+060	Dammböschung rechts	190	775	0,50	387,50
Sickerbecken	Oberfläche Sickerbecken		250	0,90	225,00
					5873,40

Beckenbemessung R2
Bära

5-jähriges Hochwasser

A _s (m ²)	k _f (m/s)	Q _s (l/s)	r _{(D)n} (l/sxha)	D (min)	A _u (m ²)	Q _{zu}	Q _{Graben}	f _z	V (m ³)	t (m)
290	0,0001	14,5	340,0	5	5900	200,60	0,00	1,1	64,67	0,22
290	0,0001	14,5	249,2	10	5900	147,03	0,00	1,1	92,24	0,32
290	0,0001	14,5	201,7	15	5900	119,00	0,00	1,1	109,25	0,38
290	0,0001	14,5	171,0	20	5900	100,89	0,00	1,1	120,58	0,42
290	0,0001	14,5	132,7	30	5900	78,29	0,00	1,1	133,93	0,46
290	0,0001	14,5	100,8	45	5900	59,47	0,00	1,1	142,25	0,49
290	0,0001	14,5	82,1	60	5900	48,44	0,00	1,1	143,83	0,50
290	0,0001	14,5	59,2	90	5900	34,93	0,00	1,1	131,54	0,45
290	0,0001	14,5	47,1	120	5900	27,79	0,00	1,1	116,07	0,40
290	0,0001	14,5	34,1	180	5900	20,12	0,00	1,1	78,50	0,27
290	0,0001	14,5	27,1	240	5900	15,99	0,00	1,1	36,03	0,12
290	0,0001	14,5	19,7	360	5900	11,62	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	14,4	540	5900	8,50	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	11,5	720	5900	6,79	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	8,5	1080	5900	5,02	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	7,0	1440	5900	4,13	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	4,9	2880	5900	2,89	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	3,7	4320	5900	2,18	0,00	1,1		

Berechnung Beckenabfluß (vorh. Speichervolumen = 145 m³)

Max. erf. Speichervolumen in m³:	144,00
Regendauer in Minuten:	60,00
Sicherheitszuschlag:	1,20
Beckenabfluß in m³/sec	0,0075

Vorhandenes Speichervolumen in m³	145,80
---	---------------

Entleerungszeit in Stunden:	1,40
------------------------------------	-------------

Beckenbemessung R2
Bära

100-jähriges Hochwasser

A_s (m ²)	k_f (m/s)	Q_s (l/s)	$r_{(D)n}$ (l/sxha)	D (min)	A_u (m ²)	Q_{zu}	Q_{Graben}	f_z	V (m ³)	t (m)
290	0,0001	14,5	615,2	5	5900	362,97	0,00	1,1	120,88	0,42
290	0,0001	14,5	431,1	10	5900	254,35	0,00	1,1	166,55	0,57
290	0,0001	14,5	344,5	15	5900	203,26	0,00	1,1	196,76	0,68
290	0,0001	14,5	291,2	20	5900	171,81	0,00	1,1	218,79	0,75
290	0,0001	14,5	227,1	30	5900	133,99	0,00	1,1	249,63	0,86
290	0,0001	14,5	174,9	45	5900	103,19	0,00	1,1	278,48	0,96
290	0,0001	14,5	144,4	60	5900	85,20	0,00	1,1	296,54	1,02
290	0,0001	14,5	101,6	90	5900	59,94	0,00	1,1	287,44	0,99
290	0,0001	14,5	79,3	120	5900	46,79	0,00	1,1	273,93	0,94
290	0,0001	14,5	56	180	5900	33,04	0,00	1,1	239,55	0,83
290	0,0001	14,5	43,8	240	5900	25,84	0,00	1,1	199,78	0,69
290	0,0001	14,5	31,1	360	5900	18,35	0,00	1,1	112,88	0,39
290	0,0001	14,5	22,1	540	5900	13,04	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	17,4	720	5900	10,27	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	12,7	1080	5900	7,49	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	10,4	1440	5900	6,14	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	8,1	2880	5900	4,78	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	6	4320	5900	3,54	0,00	1,1		

Berechnung Beckenabfluß (vorh. Speichervolumen = 145 m³)

Max. erf. Speichervolumen in m³:	297,00
Regendauer in Minuten:	60,00
Sicherheitszuschlag:	1,20
Beckenabfluß in m³/sec	0,0590
Vorhandenes Speichervolumen in m³	144,00
Entleerungszeit in Stunden:	1,38

STRASSENENTWÄSSERUNGSPLANUNG - Einzugsgebietsflächen R5 Schlichem

Maßnahme: L 440 Verlegung bei Meßstetten - Tieringen					
Streckenabschnitt	Fläche	Länge	Fläche	ψ	Fläche
			A_E		A_{red}
		m	m ²		m ²
Zulauf Becken am Kreisell					
L 440 0+160 bis 0+600	Straße über Bankett in Mulde	440	3749	0,70	2624,30
L 440 0+160 bis 0+600	Bankett beidseitig 1,0 m	440	880	0,40	352,00
L 440 0+160 bis 0+600	Graben beidseitig 2,30 m	440	2025	0,40	810,00
L 440 0+160 bis 0+600	Böschung links	440	2743	0,50	1371,50
Kreiselfahrbahn			615	0,90	553,50
Kreiselfahrten			995	0,90	895,50
Bankette am Kreisell		95	145	0,40	58,00
Sickerbecken	Oberfläche Sickerbecken		450	0,90	405,00
Radweg am Sickerbecken		40	120	0,40	48,00
					7117,80

**Beckenbemessung R5
Schlichem**

5-jähriges Hochwasser

A _s (m ²)	k _f (m/s)	Q _s (l/s)	r _{(D)n} (l/sxha)	D (min)	A _u (m ²)	Q _{zu}	Q _{Graben}	f _z	V (m ³)	t (m)
240	0,0001	12	340	5	7120	242,08	0,00	1,1	78,62	0,33
240	0,0001	12	249,2	10	7120	177,43	0,00	1,1	113,13	0,47
240	0,0001	12	201,7	15	7120	143,61	0,00	1,1	135,09	0,56
240	0,0001	12	171	20	7120	121,75	0,00	1,1	150,29	0,63
240	0,0001	12	132,7	30	7120	94,48	0,00	1,1	169,62	0,71
240	0,0001	12	100,8	45	7120	71,77	0,00	1,1	184,70	0,77
240	0,0001	12	82,1	60	7120	58,46	0,00	1,1	191,77	0,80
240	0,0001	12	59,2	90	7120	42,15	0,00	1,1	187,53	0,78
240	0,0001	12	47,1	120	7120	33,54	0,00	1,1	179,51	0,75
240	0,0001	12	34,1	180	7120	24,28	0,00	1,1	155,60	0,65
240	0,0001	12	27,1	240	7120	19,30	0,00	1,1	125,86	0,52
240	0,0001	12	19,7	360	7120	14,03	0,00	1,1	59,38	0,25
240	0,0001	12	14,4	540	7120	10,25	0,00	1,1		
240	0,0001	12	11,5	720	7120	8,19	0,00	1,1		
240	0,0001	12	8,5	1080	7120	6,05	0,00	1,1		
240	0,0001	12	7	1440	7120	4,98	0,00	1,1		
240	0,0001	12	4,9	2880	7120	3,49	0,00	1,1		
240	0,0001	12	3,7	4320	7120	2,63	0,00	1,1		

Berechnung Beckenabfluß (vorh. Speichervolumen = 200 m³)

Max. Speichervolumen in m ³ :	192,00
Regendauer in Minuten:	60,00
Sicherheitszuschlag:	1,20
Beckenabfluß in m ³ /sec	0,0085
Vorhandenes Speichervolumen in m ³	199,80
Entleerungszeit in Stunden:	2,31

**Beckenbemessung R5
Schlichem**

100-jähriges Hochwasser

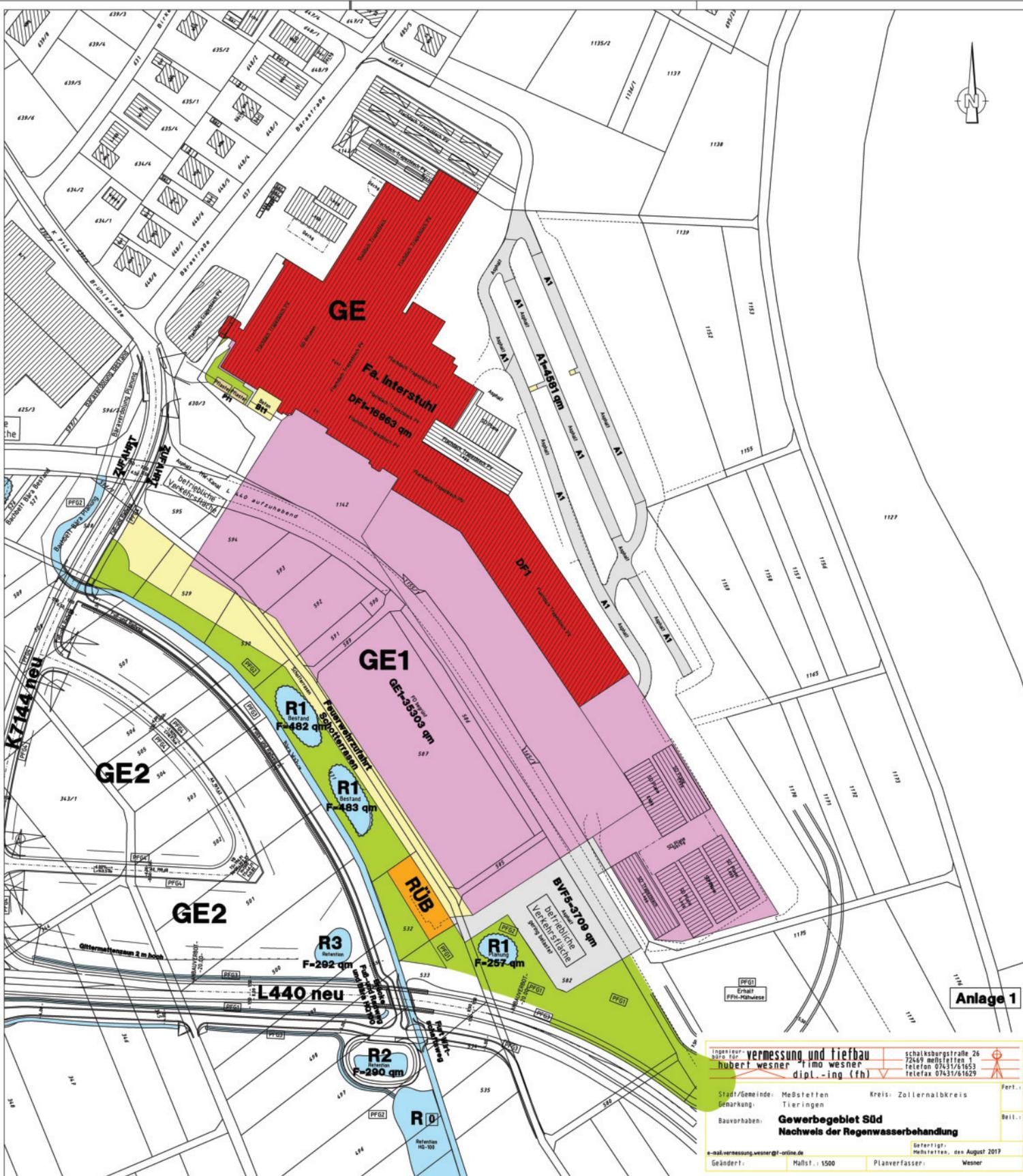
A_s (m ²)	k_f (m/s)	Q_s (l/s)	$r_{(D)n}$ (l/sxha)	D (min)	A_u (m ²)	Q_{zu}	Q_{Graben}	f_z	V (m ³)	t (m)
240	0,0001	12	615,2	5	7120	438,02	0,00	1,1	145,46	0,61
240	0,0001	12	431,1	10	7120	306,94	0,00	1,1	201,49	0,84
240	0,0001	12	344,5	15	7120	245,28	0,00	1,1	239,14	1,00
240	0,0001	12	291,2	20	7120	207,33	0,00	1,1	267,07	1,11
240	0,0001	12	227,1	30	7120	161,70	0,00	1,1	307,19	1,28
240	0,0001	12	174,9	45	7120	124,53	0,00	1,1	346,68	1,44
240	0,0001	12	144,4	60	7120	102,81	0,00	1,1	373,34	1,56
240	0,0001	12	101,6	90	7120	72,34	0,00	1,1	372,90	1,55
240	0,0001	12	79,3	120	7120	56,46	0,00	1,1	367,21	1,53
240	0,0001	12	56	180	7120	39,87	0,00	1,1	347,09	1,45
240	0,0001	12	43,8	240	7120	31,19	0,00	1,1	320,55	1,34
240	0,0001	12	31,1	360	7120	22,14	0,00	1,1	258,74	1,08
240	0,0001	12	22,1	540	7120	15,74	0,00	1,1	152,03	0,63
240	0,0001	12	17,4	720	7120	12,39	0,00	1,1	38,32	0,16
240	0,0001	12	12,7	1080	7120	9,04	0,00	1,1		
240	0,0001	12	10,4	1440	7120	7,40	0,00	1,1		
240	0,0001	12	8,1	2880	7120	5,77	0,00	1,1		
240	0,0001	12	6	4320	7120	4,27	0,00	1,1		

Berechnung Beckenabfluß (vorh. Speichervolumen = 200 m³)

Max. Speichervolumen in m³:	373,00
Regendauer in Minuten:	60,00
Sicherheitszuschlag:	1,20
Beckenabfluß in m³/sec	0,0700
Vorhandenes Speichervolumen in m³	195,60
Entleerungszeit in Stunden:	2,26

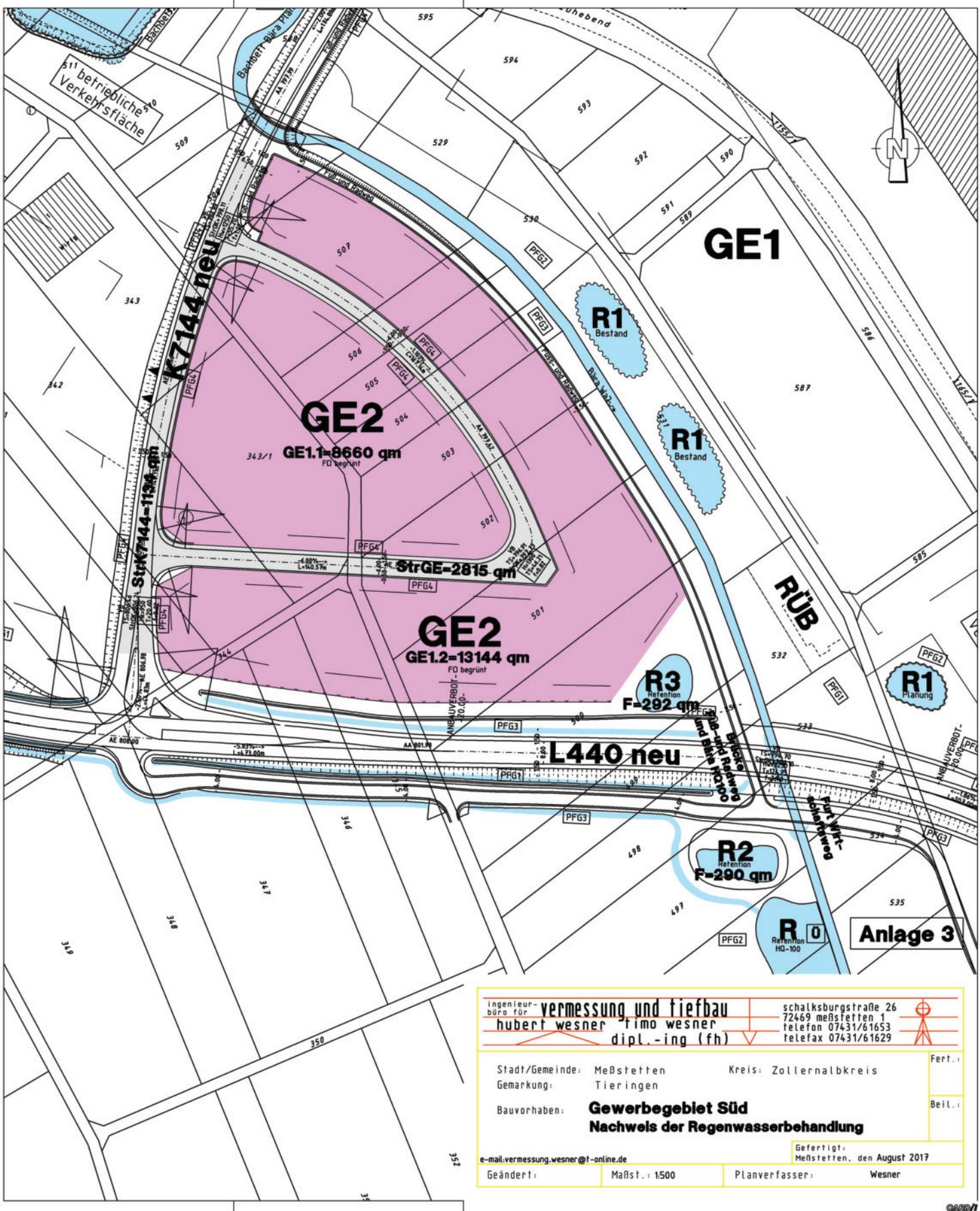
August 2017

Wesner

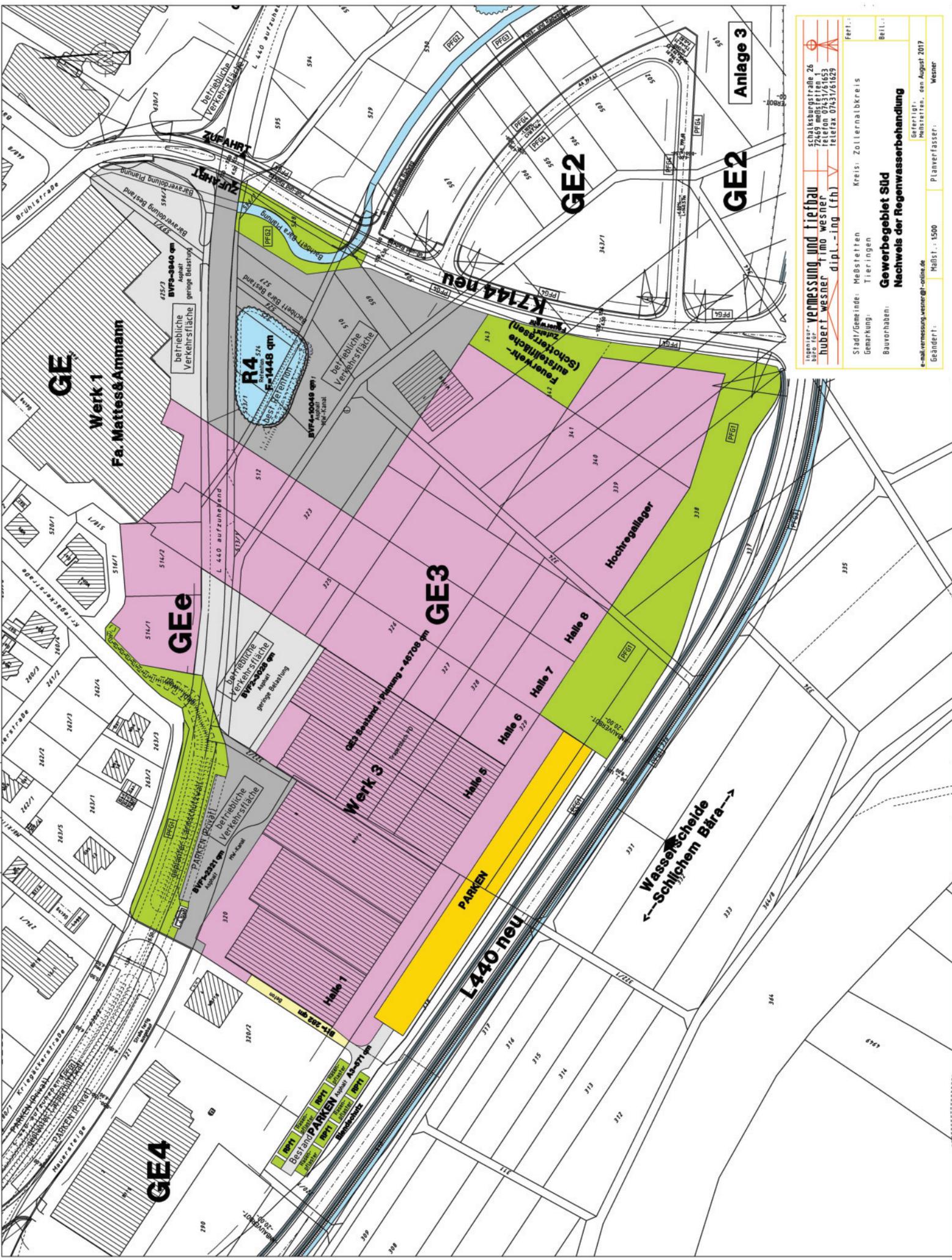


Anlage 1

Ingenieur- vermessung und tiefbau büro für hubert wesner dipl.-ing (fh)		schalksburgstraße 26 72649 meßstetten 1 telefon 07431/61653 telefax 07431/61629		
Stadt/Gemeinde: Meßstetten	Bezirk: Tieringen	Kreis: Zollernalbkreis		
Bauvorhaben: Gewerbegebiet Süd		Nachweis der Regenwasserbehandlung		Beil.:
E-mail: vermessung.wesner@t-online.de		Gepl. Nr.: 1500		Datum: August 2017
Geändert:		Planverfasser: Wesner		



ingenieur- büro für vermessung und tiefbau hubert wesner timo wesner dipl.-ing (fh)		schalksburgstraße 26 72469 meßstetten 1 telefon 07431/61653 telefax 07431/61629	
Stadt/Gemeinde: Meßstetten Gemarkung: Tieringen	Kreis: Zollernalbkreis	Fert.: Beil.:	
Bauvorhaben: Gewerbegebiet Süd Nachweis der Regenwasserbehandlung		Gefertigt: Meßstetten, den August 2017	
e-mail: vermessung.wesner@t-online.de Geändert:	Maßst.: 1:500	Planverfasser:	Wesner



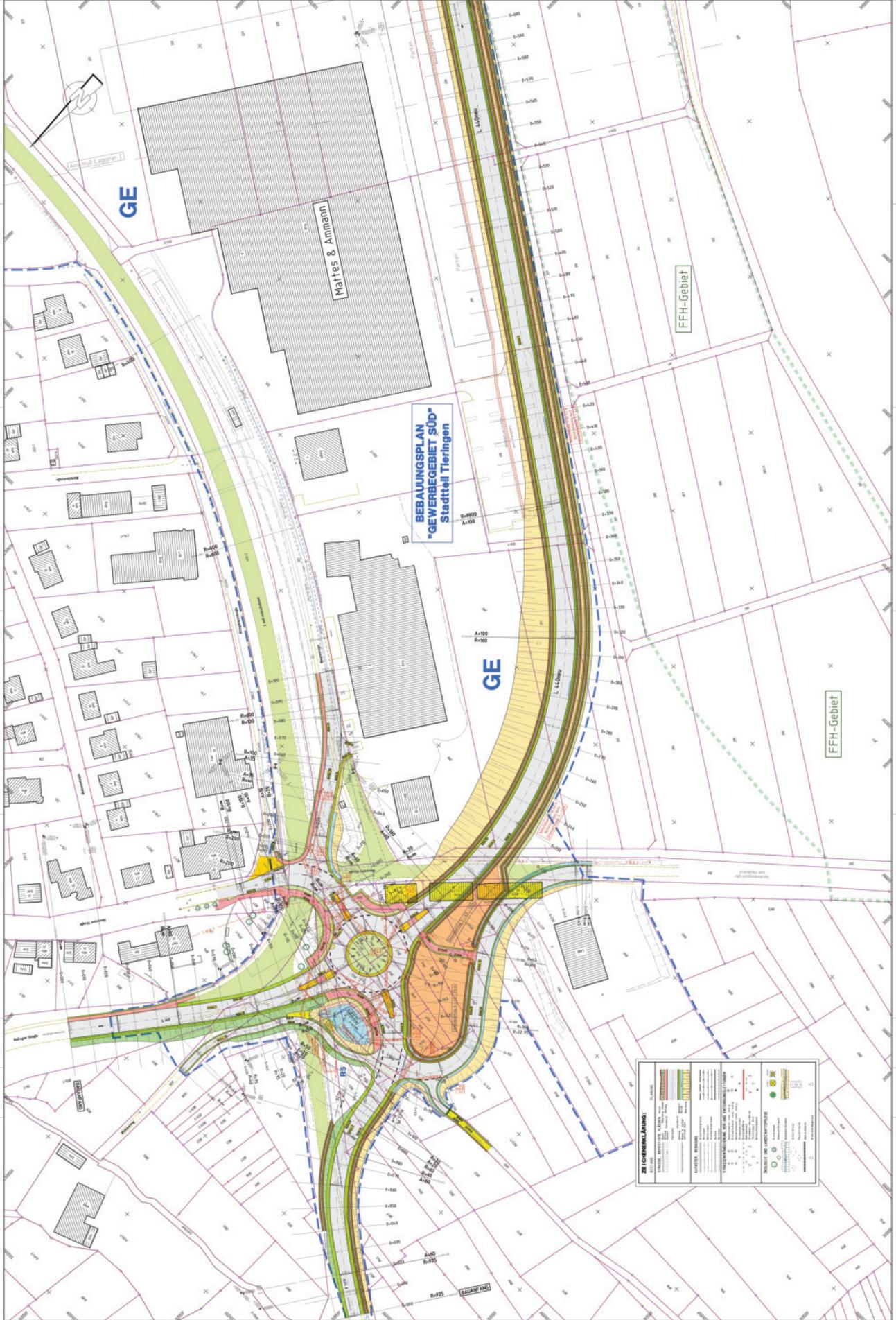
ingenieur-vermessung und tiefbau
 schlichterstraße 26
 72469 meßstetten
 telefon 07431/61653
 telefax 07431/61629

hubert wesner
 dipl.-Ing (fh)

Gewerbegebiet Süd
 Nachweis der Regenwasserbehandlung

Stadt/Gemeinde: Meßstetten Kreis: Zollernalbkreis
 Gemarkung: Tieringen
 Bauvorhaben: **Gewerbegebiet Süd**
 Nachweis der Regenwasserbehandlung

Geprüft: ... am August 2017
 Meßstetten: ...
 Geändert: ... Maßst.: 1:500 Planverfasser: Wesner



ZEL CHANGES PLAN:

LEGENDA:	SYMBOLS:
<ul style="list-style-type: none"> Red: Building Height Green: Green Space Blue: Water Yellow: Commercial Zone Orange: Residential Zone Purple: FFH Area 	<ul style="list-style-type: none"> Green circle: Tree Blue circle: Water Yellow square: Building Orange square: Plot Purple square: FFH

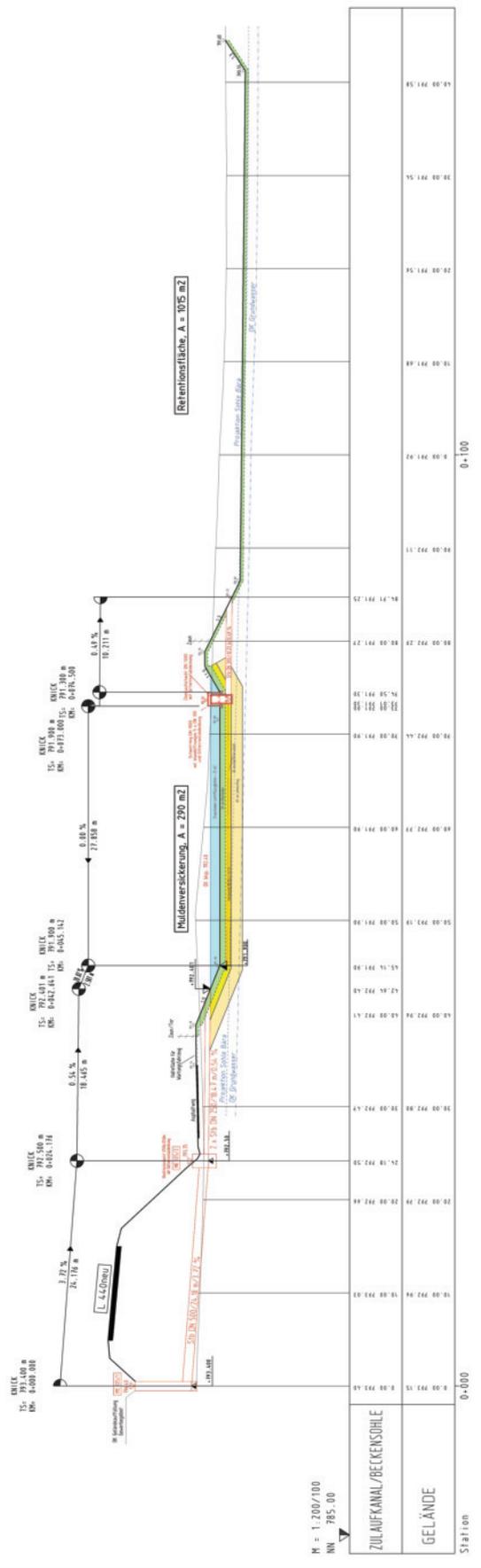
PROFESSION UND TITEL
 INGENIEUR FÜR WASSERBAU
 TÜBINGEN
 DR. rer. oec. / Dipl.-Ing. (FH)
 DR. rer. oec. / Dipl.-Ing. (FH)

NAME: ZOLTNER/STREIFEN
 NAME: ZOLTNER/STREIFEN

Gewerbegebiet Süd
 Nachweise der Regenwasserbehandlung
 im Gewerbegebiet Becken für 712

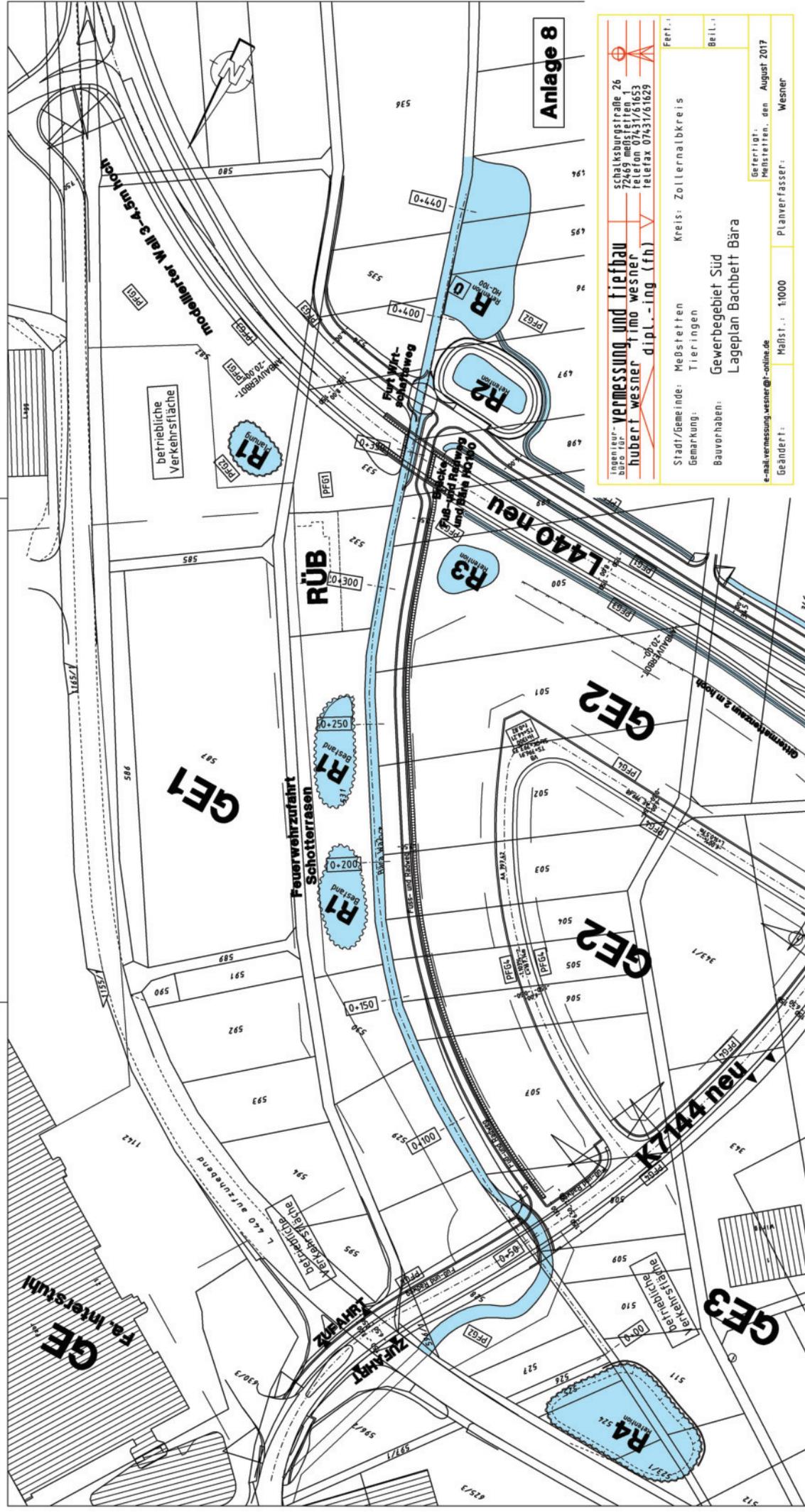
Projekt-Nr.: 1200/100
 Planverfasser:

Datum: 08.08.2017
 Maßstab:



M = 1:200/100
 NN 785.00

ZULAUFKANAL/BECKENSCHULE	Station	0+000	0+100
ZULAUFKANAL/BECKENSCHULE	0+000	85 162 00 00	85 162 00 00
	0+100	85 162 00 00	85 162 00 00
GELÄNDE	0+000	85 162 00 00	85 162 00 00
	0+100	85 162 00 00	85 162 00 00



VERMESSUNG UND TIEFBAU
 schalksburgstraße 26
 72669 Meßstetten
 telefon 0743/61053
 telefax 0743/61023

hubert wesner
 dipl.-Ing. (fh)

Fertigstellung: Kreis: Zollernalbkreis
 Stadt/Gemeinde: Meßstetten
 Genarkung: Tübingen
 Bauvorhaben: Gewerbegebiet Süd
 Lageplan Bachbett Bära

e-mail: vermessung.wesner@online.de
 Geändert: Maßstab: 1:1000
 Planverfasser: Wesner
 Fertiggestellt: Meßstetten, den August 2017

