



## STADT OBERKOCHEN

### GEWERBEGEBIET "OBERKOCHEN SÜD, TEIL II" - ÄUßERE UND INNERE ERSCHLIEßUNG

- Wasserrechtsgesuch -

Gefertigt: Ellwangen, 12.12.2013

Projekt: OK1101 / 179675

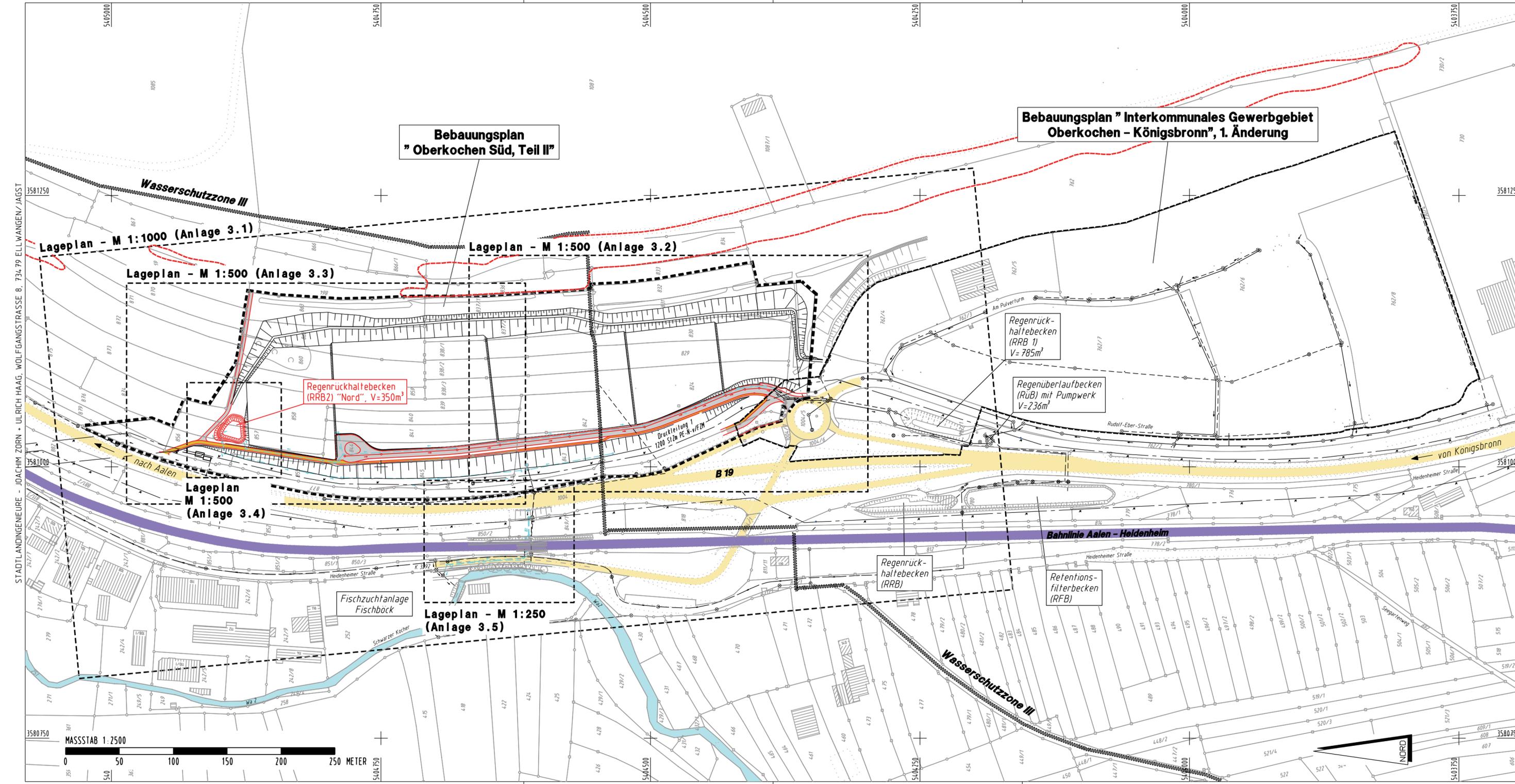
Bearbeiter/in: Andreas Strobel

**Joachim Zorn**  
Bauingenieur  
**Ulrich Haag**  
Landschaftsarchitekt

73479 Ellwangen  
Wolfgangstraße 8  
Telefon 07961 9881-0  
Telefax 07961 9881-55  
office@stadtlandingenieure.de  
www.stadtlandingenieure.de

## ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage	Bezeichnung der Anlage	Maßstab
<b>1</b>	<b>Übersichtslageplan</b> mit Blatteinteilung	1:2500
<b>2</b>	<b>Erläuterungsbericht mit hydraulischen Berechnungen</b>	
<b>3</b>	<b>Lagepläne</b>	
3.1	Lage- und Gebietseinteilungsplan	1:1000
3.2	Lageplan 1 – Nord Kanal	1:500
3.3	Lageplan 2 – Süd Kanal	1:500
3.4	Lageplan 3 – Regenrückhaltebecken (RRB 2) "Nord"	1:250
3.5	Lageplan 4 – Verlegung Einleitstelle mit Ertüchtigung Querdole	1:250
<b>4</b>	<b>Höhenpläne</b>	
4.1	Höhenplan 1 Erschließungsstraße (Achse 6) km 0-190 – 0+160	1:500/50
4.2	Höhenplan 2 Erschließungsstraße (Achse 6) km 0140 – 0+440	1:500/50
4.3	Höhenplan 3 – RW-Kanal (Achse 822)	1:500/50
4.4	Höhenplan 4 – Ableitung RRB 2 "Nord" (Achse 820)	1:500/50
4.5	Höhenplan 5 – RW-Ableitung (Achse 821)	1:500/50
4.6	Höhenplan 6 – Heidenheimer Straße (Achse 300)	1:500/50
4.7	Höhenplan 7 – Querdole DN400/300 B19/ Durchlass DB (Achse 812)	1:500/50
<b>5</b>	<b>Profile Regenrückhaltebecken (RRB 2) "Nord"</b>	
5.1	Längsprofil – RRB 2 "Nord" (Achse 853)	1:250/250
5.2	Querprofile – RRB 2 "Nord" (Achse 853)	1:100
<b>6</b>	<b>Bauwerkspläne</b>	
6.1	Auslaufbauwerk RRB 2 "Nord" mit Drosseleinrichtung	1:20
6.2	Umbau Entlastungsbauwerk Schacht P-RW.822	1:25
6.3	Lamellenfilteranlage SED.01	1:25



ZEICHENERKLÄRUNG		ÜBERSICHTSLAGEPLAN	
	Mischwasserkanal mit Fließrichtung		best. Mischwasserkanal mit Fließrichtung
	Regenwasserkanal mit Fließrichtung		best. Regenwasserkanal mit Fließrichtung
	Wasserleitung Landeswasserversorgung		best. Wasserleitung Landeswasserversorgung
	Geltungsbereich Bebauungsplan		Geltungsbereich best. Bebauungsplan
	Gehweg / Fußweg		bestehende Hauptstraße
	Straße / Feldweg		bestehendes Gewässer
			nach § 32 NatSchG geschützte Biotope nach Biotopenkartierung

Änderung/Ergänzung	Datum	Gezeichnet	Geprüft
Diese Unterlage darf ohne Genehmigung von stadtlandingenieure nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, und ausschließlich für das aus dem Planstempel ersichtliche Projekt verwendet werden.			

Bauherr **STADT OBERKOCHEN**  
Ostalbkreis

Oberkochen, 08.01.2014 Bürgermeister Traub

Projekt **GE "OBERKOCHEN SÜD, TEIL II" AUSSERE UND INNERE ERSCHLIESSUNG - Wasserrechtsgesuch -**

Anlage **OK1101 / 1**

Plan **ÜBERSICHTSLAGEPLAN mit Blatteinteilung**

Maßstab **1:2500**

Bearbeitet **11/13 - St/Hs/Ji** **11/13 - St/Hs**

Planformat **0.77 x 0.30 = 0.23m²**

Gefertigt **Ellwangen, 22.11.2013**

**stadtlandingenieure**

STADTLANDINGENIEURE - JOACHIM ZORN + ULRICH HAAG, WOLFGANGSTRASSE 8, 73479 ELLWANGEN/JAGST





## **STADT OBERKOCHEN**

### **GEWERBEGEBIET "OBERKOCHEN SÜD, TEIL II" - BEBAUUNGSPLAN UND ERSCHLIEßUNG**

#### **WASSERRECHTSGESUCH**

- Erläuterungsbericht mit  
hydraulischen Berechnungen -

Gefertigt: Ellwangen, 12.12.2013

Projekt: OK1101 / 179675

Bearbeiter/in: Andreas Strobel

**Joachim Zorn**  
Bauingenieur  
**Ulrich Haag**  
Landschaftsarchitekt

73479 Ellwangen  
Wolfgangstraße 8  
Telefon 07961 9881-0  
Telefax 07961 9881-55  
office@stadtlandingenieure.de  
www.stadtlandingenieure.de

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1. Allgemeines .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Örtliche Verhältnisse .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Planungsgrund .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Planungsvorgaben und -ziele .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Planungsgrundlagen .....</b>	<b>7</b>
5.1 Planunterlagen .....	7
5.2 Literatur, Richtlinien und Vorschriften .....	7
<b>6. Abwassertechnische und hydraulische Bemessungsgrundlagen.....</b>	<b>8</b>
6.1 Bemessungsregen Kanalisation.....	8
6.2 Häuslicher und gewerblicher Schmutzwasseranfall .....	9
6.3 Fremdwasseranfall .....	9
6.4 Befestigungsgrad (BF) bzw. Abflussbeiwert $\Psi$ .....	10
6.5 Bemessung der Kanäle .....	10
6.6 Regenwasserbehandlung .....	10
6.7 Dimensionierung zentrales Regenrückhaltebecken RRB 2 "Nord".....	10
<b>7. Planungsergebnis .....</b>	<b>12</b>
7.1 Wahl des Entwässerungsverfahrens .....	12
7.2 Mischwasserkanalisation .....	12
7.3 Regenwasserkanalisation .....	12
7.4 Regenrückhaltebecken RRB 2 "Nord" .....	13
<b>8. Zusammenfassung.....</b>	<b>15</b>
Anhang 1 Aktenvermerk vom 17.07.2013 .....	16
Anhang 2 Aktenvermerk vom 18.09.2013 .....	17
Anhang 3 Aktenvermerk vom 22.10.2013 .....	19
Anhang 4 Aktenvermerk vom 21.11.2013 .....	21
Anhang 5 Aktenvermerk vom 25.11.2013 .....	23
Anhang 6 Flächennachweis Misch- und Regenwasserkanal .....	24
Anhang 7 Berechnungsnachweise Regenrückhaltebecken (RRB2) "Nord" .	26
Anhang 8 Vereinfachte hydrl. Nachweise künftige Regenwasserableitung	31
Anhang 9 Erläuterungs- und Hinweisliste zur Kanalnetzberechnung.....	39
Anhang 10 Kanalnetzberechnung Misch- und Regenwasserkanal .....	42

## 1. Allgemeines

Die Stadt Oberkochen beabsichtigt ihr südliches Gewerbegebiet nach Norden hin zu erweitern. Hierzu wurde bereits im Jahr 2011 im Zuge des Umbaus der Anschlussrampe an die B 19 („Südrampe“) eine wasserrechtliche Genehmigung zur Erstellung eines Regenrückhaltebeckens (RRB) "Oberkochen Süd" beantragt und erteilt. Der Bau des Beckens und die Vorverlegungen der Zuleitungen für einen künftigen Anschluss der nördlichen Gewerbegebietsflächen sind bereits erfolgt (siehe Übersichtslageplan, Anlage 1).

Für den Bebauungsplan "Oberkochen Süd, Teil II" wurde am 02. Dezember 2013 der Entwurfs- und Auslegungsbeschluss gefasst. Innerhalb des Geltungsbereiches dieses Planes liegt im Norden ein weiteres Regenrückhaltebecken (RRB2 „Nord“) Eine frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange wurde bereits durchgeführt.

Im Zuge der erfolgten Verlegung der das Plangebiet querenden Versorgungsleitungen der Landeswasserversorgung (LW, Druckleitung 1 / 900 Ge und Druckleitung 2 / 900 St) wurden die künftigen Unterquerungen der neuen LW-Leitung bereits mit ausgeführt. Damit wurden auch Voraussetzungen für eine Ableitung des aus dem Gewerbegebiet anfallenden Misch- und Regenwassers geschaffen.

Mit der vorliegenden Planung soll einer negativen Veränderung in der Wasserqualität vorgebeugt werden und gleichzeitig eine Verbesserung der Einleitsituation am Gewässer "Schwarzer Kocher" erreicht werden.

## 2. Örtliche Verhältnisse

Das Gewerbegebiet "Oberkochen Süd, Teil II" liegt ca. 0,5 km südlich des Stadtgebiets von Oberkochen am östlichen Talrand, nördlich angrenzend an den Planbereich "Interkommunales Gewerbegebiet Oberkochen – Königsbronn". Es wird begrenzt durch die Bundesstraße 19 im Westen und den Waldrand des Waldgebietes Eßhalde im Osten. Im Norden grenzen landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Topographisch gesehen liegt das Gebiet am Osthang des Kochertales. Die mittlere Geländeneigung beträgt ca. 4 - 9 %.

Ein Großteil der Flächen wird bisher landwirtschaftlich genutzt. Innerhalb des Gebiets verläuft am Westrand parallel zur B 19 ein Wirtschaftsweg, der auch als Radweg und Zufahrt zum Parkplatz am Bahnhof dient. Am nördlichen Rand ist zur Erschließung der landwirtschaftlichen Flächen ein weiterer Wirtschaftsweg vorhanden.

Teilweise sind auf den landwirtschaftlichen Flächen Feldhecken mit vorgelagerten Säumen vorhanden. Für diese Hecken, hat bereits eine Umpflanzung stattgefunden.

Für das im modifizierten Mischsystem entwässernde Interkommunale Gewerbegebiet Oberkochen – Königsbronn besteht zur Regenwasserbehandlung ein Regenüberlaufbecken mit Pumpwerk ( $V = \text{ca. } 236 \text{ m}^3$ ) mit einem nachgeschalteten Retentionsbodenfilter und einem Regenrückhaltebecken (anrechenbares Gesamtvolumen ca.  $2930 \text{ m}^3$ ). Die Einleitung des Abwassers erfolgt per Druckleitung in die Ortskanalisation nach Oberkochen (Heidenheimer Straße).

Zusätzlich besteht südlich des Plangebietes am Kreisverkehrsplatz, wie bereits Eingangs schon erwähnt, ein zentrales Regenrückhaltebecken (RRB 1) mit  $785 \text{ m}^3$  Retentionsvolumen, welches für eine Einzugsgebietsfläche von  $A_u = 2,5 \text{ ha}$  konzipiert wurde.

Die im künftigen Gewerbegebiet "Oberkochen Süd, Teil II" liegenden landwirtschaftlichen genutzten Flächen entwässern bisher über Gräben und Mulden, dem natürlichen Geländegefälle folgend, in die Straßenentwässerung entlang der B19. Dort gelangt das Oberflächenwasser in eine parallel zur B 19 verlaufende Transportleitung DN 300. Diese mündet in eine Querdole DN 400, die die B19 in Richtung Westen unterfährt (siehe Lageplan M 1:250 Anlage 1.3). Im weiteren Verlauf verzweigt sich diese in eine Querdole DN 300. Der durch eine Steinmauer befestigte Auslauf mündet im Tiefpunkt des Seitengrabens am Bahndamm.

Daran anschließend wird der Bahndamm bei Bahn-km 9,576 am Geländetiefpunkt mit einem Rechteckdurchlass ( $H/B = 600/700 \text{ mm}$ ) unterquert. Dieser Durchlass mündet schließlich in die Straßenunterquerung der Heidenheimer Straße (K 3292) mit den Abmessungen  $B/H = 500/600 \text{ mm}$ . Der Auslauf des letzten Rechteckdurchlasses liegt an der Böschung zum Gewässer "Schwarzer Kocher". Beide Durchlässe sind aus Steinquadern hergestellt und mit Betonplatten abgedeckt.

Eine im Vorfeld durch die Stadt Oberkochen veranlasste TV-Kanalinspektion im Juli 2012 ergab, dass die Querdole DN 300 an einer Stelle gebrochen ist und eine Scherbenbildung mit einer leichten Deformation aufweist. Weitere gravierende Mängel sind derzeit nicht bekannt bzw. konnten durch die optische Inspektion nicht festgestellt werden.

### **3. Planungsgrund**

Für die gedrosselte Ableitung von Regenwasser (nur Regenwasser aus Dachflächen) aus dem Regenrückhaltebecken RRB 2 "Nord" unter Nutzung der bestehenden Querdolen der Straßenentwässerung (B 19 und K 3292) und dem bestehenden Bahndurchlass in das Gewässer "Schwarzer Kocher" (Wa2) wird eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich.

Eine darüber hinaus erforderliche Nutzungsvereinbarung mit den Straßenbaulastträgern und ein Gestattungsantrag an die DB-Netz AG wurden bereits vorgenommen.

Da die bestehende Einleitstelle ins Gewässer im sensiblen Bereich einer Fischzuchtanlage liegt, ist in Abstimmung mit dem Landratsamt, der Straßenmeisterei, der Stadt Oberkochen und dem Betreiber der Fischzuchtanlage eine Verlegung der Einleitstelle vorgesehen. Dies soll vor Beginn inneren Erschließung realisiert werden.

### **4. Planungsvorgaben und -ziele**

Die zukünftige Entwässerung der Gewerbeflächen soll im "Modifizierten Mischsystem" erfolgen. Es sind daher Misch- und Regenwasserkanäle in der Erschließungsstraße vorzusehen, damit eine schadlose Ableitung der Abwässer möglich ist.

Aus Gewässerschutzgründen und zur Verzögerung des Regenabflusses aus den versiegelten Flächen (nur Dachflächen) kann das bereits gebaute Regenrückhaltebecken (RRB 1) "Oberkochen Süd" mit einem Volumen von 785 m<sup>3</sup> für die südlichen Flächen verwendet und angerechnet werden.

Für die weiter nördlich liegenden Flächen ist ein zusätzliches Regenrückhaltebecken (RRB 2) "Nord" auf den Flurstücken 856 und 857 vorzusehen. Die Ableitung der gedrosselten Regenwassermenge erfolgt über die bestehende Querdole in der B 19 (Straßenentwässerung) bis zum Gewässer.

Das künftig anfallende Mischwasser (Schmutzwasser und belastetes Oberflächenwasser aus Hofflächen) ist über das bestehende Regenüberlaufbecken (RÜB) einer Regenwasserbehandlung zuzuführen. Die Einzugsgebietsflächen sind im Zuge der Fortschreibung des Allgemeinen Kanalisationsplanes (AKP) bereits berücksichtigt worden. Eine Beurteilung der vorhandenen RÜB-Reserven und deren Entlastungsverhalten ist nicht Gegenstand dieser Planung.

Das Plangebiet liegt teilweise innerhalb des rechtskräftig ausgewiesenen Wasserschutzgebiets "Gemeinsame Zone III der Wasserfassungen im Brenztal". Es sind keine besonderen Anforderungen zu beachten.

Im Zuge der äußeren Erschließung des Gewerbegebietes wird eine Verlegung der Einleitstelle der bestehenden Straßen- und Geländeentwässerung in das Gewässer "Schwarzer Kocher" im Vorfeld erfolgen, so dass das Risiko einer Beeinträchtigung der Wasserqualität für die vorhandene Fischzuchtanlage soweit als möglich reduziert werden kann.

Um eine Bebauung des GE "Oberkochen Süd, Teil 2" zu ermöglichen sind vor den eigentlichen Erschließungsarbeiten umfangreiche Erdarbeiten erforderlich. Es muss eine Terrassierung mit Bodenverbesserung auf der gesamten Gewerbefläche vorgenommen werden. Da hierdurch eine Beeinträchtigung des naheliegenden Gewässers nicht auszuschließen ist, wird der Bau eines provisorischen Absetzbeckens mit Retentionsraum vorgesehen. Die Planung und Genehmigung hierfür wird deshalb vorab getrennt als "Ableitung Oberflächenwasser während der Terrassierung" zusammen mit dem Bauantrag erfolgen. Der Planung der Erdbauarbeiten liegt das im Auftrag der Stadt Oberkochen ausgearbeitete Baugrundgutachten des Büro für Ingenieurgeologie (BFI) Zeiser zugrunde.

Aus Naturschutzgründen sind für die Hecken, die durch die geplante Geländemodellierung betroffen sind, bereits Umpflanzungen ausgeführt worden, so dass keine besonderen Schutzvorkehrungen zu treffen sind.

Die beschädigte Querdole DN 300 ist entsprechend zu erneuern. Auf den höhenmäßigen Zwangspunkt der zu unterquerenden Landeswasserleitung 2a DN 1100 St ist dabei zu achten.

Nach Angabe der DB-Netz AG ist ein vereinfachter hydraulischer Nachweis über den bestehenden Rechteckdurchlass unter dem Bahndamm zu führen. Durch die geplanten Veränderungen am Einlaufbereich des Durchlasses sind entsprechende Sohl- und Böschungssicherungen vorzunehmen. Sollten sich nach der Erschließung nachweislich durch das Gewerbegebiet verursachte betriebliche Probleme am Rechteckdurchlass einstellen, wird die Stadt Oberkochen eine Ertüchtigung des Rechteckdurchlasses veranlassen.

Die geplante Verlegung der Einleitstelle aus dem Rechteckdurchlass der bestehenden Straßenentwässerung in das Gewässer "Schwarzer Kocher" soll das Risiko einer Beeinträchtigung der Wasserqualität für die bestehenden Entnahmestellen der Fischzuchtanlage soweit als möglich reduzieren. Die nachträgliche Einrichtung einer Wasserstandsüberwachung zur Vorwarnung des Fischzuchtbetriebes bei anspringendem Notüberlauf ist möglich.

Ein Anschluss der bestehenden Straßenentwässerung in der Heidenheimer Straße (K 3292) an den neu geplanten Regenwasserkanal DN 400 wird über einen Parallelkanal DN 200 mit einer zwischengeschalteten Lamellenfilteranlage erfolgen (siehe Anhang 5 und 8).

## 5. Planungsgrundlagen

### 5.1 Planunterlagen

- a) Topographische Karte M 1:25000
- b) Digitales Höhenmodell (DHM) des Landesvermessungsamt
- c) Liegenschaftskataster (ALK) – Stand: Juli 2012
- d) Bebauungsplan mit integriertem Grünordnungsplan  
"Oberkochen Süd, Teil II" Entwurf vom 02.12.2013
- f) Diverse Bestandspläne aus der Erschließung  
des GE "Oberkochen Süd, Teil II"  
stadtlandingenieure
- g) Eigene ergänzende Bestandsaufnahmen  
stadtlandingenieure
- h) Baugrundgutachten vom 26.04.2013 (Vorabzug), BFI Zeiser, Ellwangen

### 5.2 Literatur, Richtlinien und Vorschriften

Dem Entwurf liegen zugrunde:

- a) DWA-Arbeitsblätter
  - A 110: Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis  
von Abwasserleitungen und -kanälen Ausgabe 08/2006
  - A 117: Bemessung von Regenrückhalteräumen  
Ausgabe 04/2006
  - A 118: Hydraulische Bemessung und Nachweis  
von Entwässerungssystemen Ausgabe 03/2006
- b) Technische Richtlinien des LUBW  
Technische Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenober-  
flächenwasser
- c) Sonstige Literatur
  - Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser – Regenrückhaltung – LfU  
Juni 2006
  - Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten – LfU  
Mai 2005
  - Schneider Bautabellen, 16. Auflage 2004, Werner Verlag
  - Deutscher Wetterdienst (DWD), Auszug aus Kostra-Atlas

## 6. Abwassertechnische und hydraulische Bemessungsgrundlagen

### 6.1 Bemessungsregen Kanalisation

Im DWA-Arbeitsblattes A 118 werden neue Zielgrößen für einen angemessenen Entwässerungskomfort definiert, deren Einhaltung durch die gewählten Kanalquerschnitte und sonstige Entwässerungselemente sicherzustellen ist. Die beiden wichtigsten Zielgrößen sind die Überflutungshäufigkeit und die Überstauhäufigkeiten.

Da es sich hier um einen Kanalneubau handelt und die zu entwässernde Fläche ca. 4,8 ha beträgt, wird der hydraulische Nachweis (siehe Anhang 10) vereinfacht mit einem Blockregen (hydrologisches Berechnungsverfahren - Zeitbeiwertverfahren) und nicht mit einem Modellregen (hydrodynamisches Berechnungsverfahren) geführt.

Es wird darauf hingewiesen, dass die in der hydraulischen Berechnung getroffenen Annahmen keine Gewähr für absolute Hochwassersicherheit bieten.

Gemäß DWA – A 118, Tabelle 2 werden folgende Regen-Häufigkeiten empfohlen:

- a) in bestehenden Kanalnetzen
  - Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete mit Überflutungsprüfung (ist nur mit einem hydrodynamischen Berechnungsverfahren möglich!)  
n = 0,5, d.h. 1-mal in 2 Jahren
  - Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete ohne Überflutungsprüfung  
n = 0,2, d.h. 1-mal in 5 Jahren
- b) für Neuplanungen und nach Sanierungen
  - Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete  
n = 0,2, d.h. 1-mal in 5 Jahren

Regenspende:  $r_{15,n=1} = 104,7 \text{ l/(s*ha)}$   
(nach Kostra, Einzugsraum Oberkochen)

gewählt wird in Abstimmung mit dem Landratsamt:

**$r_{15,n=0,5} = 136,1 \text{ l/(s*ha)}$**

vgl. Bemessungsansatz aus GE "Oberkochen Süd"

Wie aus den im Anhang 10 beigegeführten Berechnungsausdrücken zu entnehmen ist, beträgt der Auslastungsgrad bei der angesetzten Bemessungsregenspende beim Mischwasserkanal im Erschließungsgebiet im Maximum ca. 85 %, so dass noch ausreichend Reserven vorhanden sind.



#### 6.4 Befestigungsgrad (BF) bzw. Abflussbeiwert $\Psi$

Die zur Dimensionierung maßgebenden Einzugsgebietsflächen wurden beim hydrologischen Berechnungsverfahren (Blockregen) mit folgenden Spitzenabflussbeiwerten  $\Psi_s$  beaufschlagt:

für neu geplante Flächennutzung

- Straßenflächen	$\Psi_s = 0,95$	(BF = 95 %)
- Dachflächen	$\Psi_s = 0,95$	(BF = 95 %)
- Böschungen	$\Psi_s = 0,05 - 0,10$	(BF = 5-10 %)

für bestehende Flächen

- Straßenflächen (B19 + Bank.)	$\Psi_s = 0,80$	(BF = 80 %)
- Weg (mit Bankett)	$\Psi_s = 0,70$	(BF = 70 %)
- Böschungen	$\Psi_s = 0,10$	(BF = 5 %)
- Außengebiet	$\Psi_s = 0,03$	(BF = 3 %)

#### 6.5 Bemessung der Kanäle

Es wurde ein Rauigkeitsbeiwert gemäß dem Pauschalkonzept für Sammelkanäle mit Regelschächten von  $k_b = 0,75$  mm bei neu geplanten Haltungen und von  $k_b = 1,5$  mm bei bestehenden Haltungen angesetzt.

#### 6.6 Regenwasserbehandlung

Die Regenwasserbehandlung im Mischwasserkanal übernimmt das bestehende Regenüberlaufbecken RÜB mit einem vorhandenen Volumen von 236 m<sup>3</sup>. Hier erfolgt die Zwischenspeicherung von Mischwasser im Regenwetterfall und bei stärkeren Regenereignissen eine Entlastung des Mischwasserkanals über einen Retentionsbodenfilter und einem nachgeschalteten Regenrückhaltebecken (RRB) in das Gewässer.

Da im Regenwasserkanal nur "unbelastetes" Regenwasser aus Dachflächen abgeleitet wird, ist außer den beiden zentralen Regenrückhaltebecken RRB 1 (V = 785 m<sup>3</sup>) und RRB 2 "Nord" (V = 350 m<sup>3</sup>) keine weitergehende Behandlung erforderlich.

#### 6.7 Dimensionierung zentrales Regenrückhaltebecken RRB 2 "Nord"

Die Bemessung des RRB 2 "Nord" erfolgt in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde für ein Regenereignis gemäß DWA-Arbeitsblatt A117, wie es statistisch gesehen alle 5 Jahre einmal auftritt (n= 0,2).

Bemessungsregen  $r_{15,n=0,2} = 171,20$  l/(s\*ha)  
(Bemessungsansatz für Regenrückhaltung)

Ausgelegt ist das Becken für den Endausbauzustand. Da nur schwer abschätzbar ist, wie viele Dachflächen umgesetzt werden und eine Kontrolle von privat errichteter Zisternen kaum durchführbar ist, wurde keine pauschale Berücksichtigung bei der Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens vorgenommen. Ein gut kontrollierbarer Gewässerschutz gerade in sensiblen Gewässerabschnitten steht hier im Vordergrund. Der vollständige Berechnungsnachweis ist in Anhang 7 dokumentiert.

## **7. Planungsergebnis**

### **7.1 Wahl des Entwässerungsverfahrens**

Das Gewerbegebiet "Oberkochen Süd, Teil II" wird gemäß der Planungsvorgabe im modifizierten Mischsystem entwässert (siehe Lage- und Gebietseinteilungsplan Anlage 3.1).

Im südlichen Plangebiet wird das anfallende Regenwasser aus den Dachflächen in einem separaten Regenwasserkanal über das bereits bestehende Regenrückhaltebecken (RRB 1) "Oberkochen Süd" gepuffert und gedrosselt abgeleitet. Für die Dachflächen im nördlichen Plangebiet ist ein zusätzliches Regenrückhaltebecken (RRB 2) "Nord" mit einem Volumen von 350 m<sup>3</sup> vorgesehen (siehe Lageplan 3 – Regenrückhaltebecken (RRB 2) "Nord" Anlage 3.4).

Das gewerbliche bzw. häusliche Schmutzwasser wird zusammen mit dem verschmutzten Regenwasser aus den Hof- und Straßenflächen dem geplanten Mischwasserkanal zugeführt und zum bestehenden Regenüberlaufbecken (RÜB) abgeleitet. Eine Überprüfung des vorhandenen RÜB-Volumens ist im Zuge des Allgemeinen Kanalisationsplanes vorgenommen worden und daher nicht Gegenstand dieser Planung.

### **7.2 Mischwasserkanalisation**

Für die Ableitung des Mischwassers werden im Plangebiet insgesamt ca. 406 m Kanäle DN 300 bis 500 verlegt. Die Tiefenlage der Mischwasserkanalisation wurde auf Wunsch der Stadtverwaltung so festgelegt, dass bis auf den nördlichsten Bereich eine Kellerentwässerung im Freispiegelgefälle noch erfolgen kann.

Der hydraulische Nachweis bezogen auf den geplanten Mischwasserkanal wurde mit einem 15-minütigen Blockregen geführt, der statistisch gesehen alle 2 Jahre einmal auftritt (siehe Punkt 6.1).

### **7.3 Regenwasserkanalisation**

Das anfallende Regenwasser aus den Dachflächen wird künftig über ca. 865 m neu zu verlegende Regenwasserkanäle DN 300 – 600 abgeleitet.

Der hydraulische Nachweis dazu wurde mit einem 15-minütigen Blockregen geführt, der statistisch gesehen alle 2 Jahre einmal auftritt (siehe Punkt 6.1).

Eine Vorreinigung des Oberflächenwassers vor der Einleitung in das vorhandene bzw. neu geplante Regenrückhaltebecken ist nicht erforderlich. Von dort aus wird das Regenwasser gedrosselt dem Gewässer "Schwarzer Kocher" zugeleitet.

Das Retentionsvolumen privater Zisternen bleibt dabei unberücksichtigt. Sie werden als voll angenommen, so dass deren Notüberlauf in den Regenwasserkanal anspringt.

#### **7.4 Regenrückhaltebecken RRB 2 "Nord"**

##### **Standortwahl**

Als Standort des neuen Regenrückhaltebeckens wurde im Bebauungsplan bereits eine Fläche im nördlichen Bereich festgesetzt. Das Beckenvolumen beträgt 350 m<sup>3</sup> und wird nach der Terrassierung als Erdbecken (siehe Lageplan 3 Regenrückhaltebecken (RRB 2) "Nord" Anlage 3.4) erstellt werden. Aufgrund der direkten Lage am neu entstehenden Feldweg ist eine gute Zugänglichkeit gewährleistet.

##### **Beckenablauf**

Als maximaler Beckenabfluss (Drosselabfluss) wird die Wassermenge zugrunde gelegt, die seither bei einem 15-Minuten-Regen, wie er jährlich auftritt, aus dem unbebauten Gebiet abfließt. Die Begrenzung des Abflusses bewirkt, dass sich das Regenrückhaltebecken auch bei kleineren Regenereignissen füllt. Um den Beckenabfluss bei Bedarf ggf. anpassen zu können und im Havariefall den Ablauf komplett schließen zu können, ist ein Auslaufbauwerk mit Drosselschieber eingeplant (siehe Anlage 6.1). Nach Ablauf aus den Regenrückhaltebecken wird die Wassermenge über den neuen Regenwasserkanal dem Gewässer "Schwarzer Kocher" zugeleitet.

##### **Beckengestaltung**

Das in Erdbauweise vorgesehene Becken RRB 2 "Nord" ist mit einer mittleren Sohlänge von ca. 17 m und einer mittleren Sohlbreite von ca. 11 m nördlich am Ende der Gewerbeflächen vorgesehen. Das Rückhaltevolumen wird nach der Terrassierung der Bauflächen durch Abgrabung und Modellierung des Geländes erstellt. In Richtung Nord zum geplanten Feldweg hin, entsteht ein maximal ca. 1,60 m hoher Damm. Die Böschung im Beckeninnenraum erhält in Richtung des westlich vorgesehenen Feldweges eine Neigung von 1:1,5 und in östlicher Richtung zwischen 1:2 und 1:3. Der Einschnitt in das bestehende Hanggelände erfolgt so gering wie möglich. Die Außenböschung im Dammbereich wird mit einer Neigung von ca. 1:1,5 auf das bestehende Gelände hin verzogen. Bei den gewählten Abmessungen und der geplanten Nutztiefe von i.M. ca. 1,68 m beträgt das vorhandene Volumen ca. 350 m<sup>3</sup> (siehe Anlage 3.4). Das Beckenvolumen wurde rechnerisch über ein digitales Geländemodell mit der Wasserspiegelfläche und der Sohlfläche ermittelt (siehe Anhang 7). Das Längsgefälle beträgt im Mittel ca. 0,9 % und das Quergefälle liegt aufgrund der natürlichen Hangneigung bei ca 7-9 %. Im Einlaufbereich der Zulaufleitung DN 500 ist ein Steinsatz zur Sohlbefestigung sowie die Ausbildung eines Kolksees mit einem Querriegel aus Natursteinen vorgesehen. Damit kann die Energie des einschließenden Wassers umgewandelt und eine Erosion der Sohle verhindert werden.

### **Beckenaus- und Notüberlauf**

Das Regenrückhaltebecken erhält mit dem Auslaufbauwerk einen Anschluss an einen neu geplanten Regenwasserkanal DN 500.

Zur Abflussdrosselung ist ein Leitungsrohr DN 150 mit Drosselschieber vorgesehen.

Das Auslaufbauwerk in Betonbauweise dient selbst als Beckenüberlauf. Die maximale Wasserspiegelhöhe liegt bei 513,10 müNN.

Der ins Becken führende Regenwasserkanal endet mit einer Einlaufhöhe von 512,20 müNN. Die Auslaufhöhe liegt bei 511,30 müNN.

Ein Notüberlauf ist in Form einer Dammvertiefung von 25 cm auf 513,25 müNN im nördlichen Bereich am Übergang zum Damm auf einer Breite von 3,0 m vorgesehen.

Die Freibordhöhe (Sicherheit vor Überströmen des Dammes) beträgt beim maximalen Beckenwasserspiegel noch 0,40 cm, so dass ein ausreichender Schutz gegeben ist.

Erst nach einem Versagen der Überlaufleitung fließt das Regenwasser aus den Dachflächen über den mit einem Steinsatz befestigten Notüberlauf in Richtung Feldweg und von dort in den vorhandenen Graben entlang der B 19 ab.

## 8. Zusammenfassung

Das Gewerbegebiet "Oberkochen Süd, Teil II" entwässert im modifizierten Mischsystem. Das gewerbliche bzw. häusliche Schmutzwasser und die verschmutzte Teilmenge an Regenwasser wird dabei über einen neu verlegten Mischwasserkanal DN 500 und dem bestehenden Regenüberlaufbecken (RÜB) mit Pumpwerk und Druckleitung der Kläranlage Oberkochen zur Abwasserreinigung zu geführt.

Der Anteil an Regenwasser aus den Dachflächen fließt nach vorherigem Rückhalt im bereits bestehenden Regenrückhaltebecken RRB 1 "Oberkochen Süd" und dem zusätzlich neu geplanten Regenrückhaltebecken RRB 2 "Nord" über einen Regenwasserkanal und unter Benutzung der bestehenden Straßen- und Bahnentwässerung in das Gewässer "Schwarzer Kocher". Die beiden Becken dienen als Retentionsraum und gewährleisten dadurch eine nahezu schadlose und gepufferte Einleitung von Regenwasser in das Gewässer.

Mit der vorliegenden Planung werden die erforderlichen baulichen Maßnahmen für eine geordnete Ableitung, Retention und Behandlung von Misch- und Regenwasser umgesetzt, so dass eine künftige Bebauung des Gewerbegebietes "Oberkochen Süd, Teil II" möglich wird.

Durch die zusätzlich vorgesehene Ertüchtigung und Verbesserung der Regenwasserableitung bis zum Gewässer "Schwarzer Kocher" wird ein optimierter Schutz des Gewässerabschnittes mit den dort befindlichen Wasserentnahmestellen erreicht.

Gefertigt:  
Ellwangen, 12.12.2013

Andreas Strobel



Zorn/Haag

Anerkannt:  
Oberkochen, 08.01.2014

Bürgermeister Traub

## Anhang 1 Aktenvermerk vom 17.07.2013

### STADT OBERKOCHEN

### BEBAUUNGSPLAN UND ERSCHLIEßUNG GEWERBEGBIET "OBERKOCHEN SÜD, TEIL II"

73479 Ellwangen  
Wolfgangstraße 8  
Telefon 07961 9881-0  
Telefax 07961 9881-55  
office@stadtlandingenieure.de  
www.stadtlandingenieure.de

### AKTENVERMERK

### ABSTIMMUNG WASSERRECHTSGESUCH ZUR ABLEITUNG VON OBERFLÄCHENWASSER WÄHREND DES ERDBAUS LANDRATSAMT OSTALBKREIS – 17.07.2013

22.07.2013  
Projekt / Vorgang:  
OK1101 / 165727

#### BETEILIGTE

Herr Ziegler, Landratsamt Ostalbkreis  
Herr Zorn, stadtlandingenieure  
Herr Strobel, stadtlandingenieure  
Herr Hettich, stadtlandingenieure

#### VORGANG

Die Stadt Oberkochen plant die weitere Erschließung des Gewerbegebietes „Oberkochen Süd, Teil 2“. Bereits mit dem Umbau der Südrampe (Kreisverkehr) wurde Anfang 2011 ein Wasserrechtsgesuch erstellt, um Misch- und Regenwasserkanäle vorverlegen zu können. Bestandteil war auch ein Regenrückhaltebecken (RRB) mit einem Volumen von 785 m<sup>3</sup>, welches ca. 2/3 der nun zu erschließenden Entwässerungsfläche abdeckt. Für die Restfläche ist gemäß Bebauungsplan im Norden ein weiteres Regenrückhaltebecken geplant.

#### BESPRECHUNGSERGEBNIS

Analog zu den Erdbauarbeiten im „Interkommunalen Gewerbegebiet Oberkochen – Königsbrunn“ (IKG) ist zur Ableitung des Oberflächenwassers während der Erdbauarbeiten (Terrassierung und Bodenverbesserung) vor Einleitung in den Vorfluter ein Regenklärbecken mit Dauerstau, zusätzliches Retentionsvolumen und ein Auslaufbauwerk mit Überwachungsmöglichkeit (Schieber und Einbau einer pH-Messung, etc.) vorzusehen.

Umfang und Parameter für die Überwachung sind aufgrund der Gewässerzuständigkeit mit Herrn Gentner und Frau Diemer (LRA Ostalbkreis) zu klären.

Die Bemessungsparameter für das temporäre Absetzbecken orientieren sich an den Bemessungsregeln für Regenklärbecken mit Rückhaltefunktion (analog zu den Festlegungen für das temporäre Becken im IKG).

Als Bemessungsregen (Blockregen) kann die 2-jährige 15-Minuten-Regenspende mit 140 l/s\*ha (Vorgabe im Ostalbkreis) pauschal angesetzt werden. Der KOSTRA

DWD 2000-Wert liegt bei 138,6 l/s\*ha. Als kritische Regenspende ist der Wert mit 15 l/s\*ha anzusetzen.

Für die Bemessung des Rückhaltevolumens ist gemäß DWA-A 117 eine 5-jährige 15-Minuten-Regenspende mit 171,2 l/s\*ha anzusetzen.

**Anhang 2 Aktenvermerk vom 18.09.2013**

# stadtlandingenieure

## STADT OBERKOCHEN

### Gewerbegebiet "Oberkochen Süd, Teil II" - Bebauungsplan und Erschließung

#### AKTENVERMERK

#### 1. Erörterungsgespräch über die künftige Einleitung von Oberflächenwasser aus dem o.g. Gewerbegebiet - 18.09.2013

Joachim Zorn  
Bauingenieur  
Ulrich Haag  
Landschaftsarchitekt

73479 Ellwangen  
Wolfgangstraße 8  
Telefon 07961 9881-0  
Telefax 07961 9881-55  
office@stadtlandingenieure.de  
www.stadtlandingenieure.de

18.09.2013  
Projekt / Vorgang:  
OK1101 / 171008

#### BETEILIGTE

Frau Cervinka, Landratsamt Ostalbkreis  
Frau Diemer, Landratsamt Ostalbkreis  
Herr Fischböck sen., Forellenzucht am Kocherursprung  
Herr Fischböck jun., Forellenzucht am Kocherursprung  
Herr Stadtbaumeister Thalheimer, Stadt Oberkochen  
Herr Haag, stadtlandingenieure  
Herr Strobel, stadtlandingenieure

#### VORGANG

Durch die geplante Einleitung von Dachwasser und Außengebietswasser aus dem künftigen Gewerbegebiet und des Oberflächenwassers während der Bauphase der Geländemodellierung wurde im Zuge der Klärung der Einleitungsbedingungen in den Vorfluter "Schwarzer Kocher" seitens des Landratsamtes eine Voranfrage an den davon betroffenen Forellenzuchtbetrieb veranlasst. Um in Erfahrung zu bringen wie die Wassernutzung des betroffenen Forellenzuchtbetriebes tatsächlich vor Ort ist, wurde seitens des Landratsamtes der heutige Erörterungstermin mit den o.a. Beteiligten vereinbart.

#### DERZEITIGER PLANUNGSSTAND

Aus dem künftigen Gewerbegebiet fließt lediglich das Oberflächenwasser der Dachflächen über das neu geplante Regenrückhaltebecken gedrosselt ( auf ca. 10 l/s) über einen Regenwasserkanal und unter Nutzung der bestehenden Querverdolung (B19, Bahndamm, K 3292) bis zur bekannten Einleitstelle in den Vorfluter ab. Der Drosselabfluss entspricht in etwa dem Abfluss im unbauten Urzustand.

Während der Bauphase wird ein separates Regenklärbecken (zur Sedimentation) mit Rückhaltevolumen erstellt. Eine kontinuierliche pH-Messung ist hierbei vorgesehen und wird seitens des Landratsamtes gefordert. Bei einer Überschreitung des Schwellenwertes schottet ein Absperrschieber das Becken ab und bei Bedarf kann eine mobile Neutralisationsanlage eingesetzt.

#### ANGABEN DER FIRMA FISCHBÖCK

Nach Angabe der Herren Fischböck besitzt der Forellenzuchtbetrieb drei Entnahmestellen: Die erste liegt kurz oberhalb der Einleitstelle und die beiden anderen im Bereich der bestehenden Wehranlage. Befürchtet werden Beeinträchtigungen durch pH-Wert-Veränderungen und Erwärmung des Wassers. Beschreibung der Entwässerung der Kreisstraße: Bestehender Schacht, Einleitung unterhalb Wehr, Kanaldimension DN 300 aus Kunststoff.

#### BESPRECHUNGSERGEBNIS

Zur Vermeidung einer Beeinträchtigung der Wasserqualität wird eine Verlegung der Einleitstelle diskutiert. Damit würde eine dauerhafte Lösung geschaffen. Seitens der Stadt Oberkochen verdeutlicht Herr Thalheimer, dass die Stadt hier Interesse an einer Vermeidung von zusätzlichen Beeinträchtigungen in der Wasserqualität zeigt.

Inwieweit hier eine Realisierung durch eine diskutierte Verlegung der Einleitungsstelle unterhalb des bestehenden Wehres und damit auch unterhalb der Entnahmestellen der Forellenzuchtanlage möglich ist, kann nur auf Basis einer örtlichen Bestandsvermessung mit Höhenaufnahme geklärt werden.

Zur Erstellung einer Konzeption für eine Umverlegung der bisher bestehenden Einleitungsstelle wird eine vermessungstechnische Bestandsaufnahme im Auftrag der Stadt Oberkochen erfolgen. Diese wird von sli vorgenommen. Herr Fischböck sen. wird hier mit seinen örtlichen Kenntnissen unterstützend vor Ort mitwirken.

Hinsichtlich der vorhandenen Straßenentwässerung erfolgt eine Bestandserhebung über die Straßenbauverwaltung (Herr Burger) um noch die bestehende Kanalleitung im Bereich der Forellenzuchtanlage ergänzen zu können. Eine TV-Befahrung des bestehenden Entwässerungskanals auf dem Gelände der Forellenzuchtanlage soll zudem durch die Fa. Hofele vorgenommen werden. Sli wird hierzu über Herr Thalheimer entsprechendes veranlassen.

#### WEITERES VORGEHEN

Nach der Bestandsaufnahme und TV-Befahrung Plankonzept durch sli, Vorabstimmung mit Herr Thalheimer, dann Erörterung mit Landratsamt und sli.

Gefertigt: Ellwangen, 18.09.2013

i.A. Andreas Strobel      Zorn/Haag

Anhang 3 Aktenvermerk vom 22.10.2013

## stadtlandingenieure

### STADT OBERKOCHEN

### Gewerbegebiet "Oberkochen Süd, Teil II" - Bebauungsplan und Erschließung

### AKTENVERMERK

### 2. Erörterungsgespräch über die künftige Einleitung von Oberflächenwasser aus dem o.g. Gewerbegebiet - 22.10.2013

Joachim Zorn  
Bauingenieur  
Ulrich Haag  
Landschaftsarchitekt

73479 Ellwangen  
Wolfgangstraße 8  
Telefon 07961 9881-0  
Telefax 07961 9881-55  
office@stadtlandingenieure.de  
www.stadtlandingenieure.de

23.10.2013  
Projekt / Vorgang:  
OK1101 / 174057

#### BETEILIGTE

Herr Burger, Straßenmeisterei Aalen  
Herr Fischböck, Forellenzucht am Kocherursprung  
Herr Haag, stadtlandingenieure  
Herr Ocker, stadtlandingenieure

#### VORGANG

Auf Basis einer Bestandsaufnahme wurde die Vorplanung zur Umverlegung der bestehenden Einleitstelle in das Gewässer "Schwarzer Kocher" durch sli erstellt.

Für eine weitere detaillierte Bestandsaufnahme der bestehenden Entwässerungsleitungen und der Straßenentwässerung entlang der K 3292 und zur endgültigen Trassenfestlegung des geplanten Kanals fand dazu heute ein Orts-termin statt.

#### BESPRECHUNGSERGEBNIS

Die Vorplanung sieht zur Verlegung der Einleitstelle einen neuen Regenwasserkanal DN 600 in der K 3292 vor. Dieser würde vom bestehenden Schachtbauwerk des Durchlasses DN 500/600 am östlichen Straßenrand bis unterhalb der bestehenden Wehranlage auf dem Grundstück Fischböck verlaufen.

Eine Unterquerung des sensiblen Bereichs des Mühlkanals und der Wehranlage mit dem geplanten Regenwasserkanal DN 600 wird von Herr Fischböck als problematisch eingestuft. Er schlägt dafür einen Anschluss am bestehenden Schachtbauwerk der Straßenentwässerungsleitung DN 300 vor. Dies setzt jedoch voraus, dass eine kleinere Rohrdimension DN 400 eingebaut werden kann. Dazu muss eine Notentlastung am bestehenden Durchlass DN500/600 möglich sein, d.h. der erste Schmutzstoß würde über den Regenwasserkanal unterhalb der Entnahmestellen in das Gewässer eingeleitet werden. Bei einem größeren Regenereignis würde dann eine Entlastung über den bestehenden Durchlass DN500/600 erfolgen.

Die bestehende Straßenentwässerung der K 3292 im Planbereich wird in Abstimmung mit Herrn Burger an den neuen Regenwasserkanal mit angeschlos-

sen. Es erfolgt damit keine direkte Einleitung mehr in das Gewässer im Bereich der Wasserentnahmestellen für die Fischzucht.

Herr Fischböck stimmt dieser abgeänderten Planung zu. Er wünscht zudem noch die Einrichtung einer Überwachungsmöglichkeit, die das Anspringen der Notentlastung anzeigt, damit bei Bedarf entsprechende Maßnahmen im Fischzuchtbetrieb ergriffen werden können.

Aufgrund der bestehenden Leitungen im Gehweg und am östlichen Straßenrand muss der geplante Kanal in der Fahrbahn verlegt werden.

Die Arbeiten können aus Sicherheitsgründen nur unter Vollsperrung der Straße ausgeführt werden.

Da die Asphaltmischanlagen über den Winter geschlossen sind und man vor April 2014 kein Mischgut bekommt, ist die Ausführung der Maßnahme erst im April 2014 möglich.

Die bestehenden Straßenabläufe entwässern derzeit direkt in den Kocher. Die sich im Baufeld befindenden Straßenabläufe könnten an den neuen Kanal angeschlossen werden. Dadurch würde das verschmutzte Wasser der Straße erst nach der Fischzuchtanlage in den Kocher eingeleitet.

Der Ostalbkreis erneuert eventuell im Zuge der geplanten Kanalverlegung die Deckschicht in der Kreisstraße, der genaue Umfang der Deckenerneuerung muss noch abgestimmt werden. Da die Deckenerneuerung witterungsbedingt erst im April/Mai 2014 sinnvoll ist, sollte die Bauzeit der Kanalverlegung an die Deckenerneuerung angepasst werden, da auch die Deckenerneuerung unter Vollsperrung durchgeführt werden muss.

#### WEITERES VORGEHEN

Die Planung ist wie besprochen abzuändern und mit der Stadt Oberkochen noch im Detail abzustimmen. Die Kosten hierfür sind entsprechend zu aktualisieren.

Herr Burger klärt ab, ob der Ostalbkreis eine Deckenerneuerung durchführt und gibt, wenn ja, deren Umfang bekannt.

Des Weiteren klärt Herr Burger ab, ob die bestehenden Straßenabläufe an den neuen Kanal angeschlossen werden.

SLI informiert die Bahn AG über die geplante Maßnahme, da der Anschlußschacht teilweise auf dem Grundstück der Bahn AG steht.

Die Stadt Oberkochen schließt einen Nutzungsvertrag mit dem Ostalbkreis für den geplanten Kanal.

Da eine Durchführung der Maßnahme erst im April/Mai 2014 sinnvoll ist, sollten die Arbeiten im Januar/Februar 2014 ausgeschrieben werden.

Gefertigt: 22.10.2013

i.A. Hans-Jürgen Ocker

Zorn/Haag

**Anhang 4 Aktenvermerk vom 21.11.2013**

## stadtlandingenieure

### STADT OBERKOCHEN

### Gewerbegebiet "Oberkochen Süd, Teil II" - Erschließung

### AKTENVERMERK

### Ortbegehung Durchlassbauwerk bei Bahn-km 9,576 i.V.m. Kreuzungs- bzw. Gestattungsvertrag - 21.11.2013

Joachim Zorn  
Bauingenieur  
Ulrich Haag  
Landschaftsarchitekt

73479 Ellwangen  
Wolfgangstraße 8  
Telefon 07961 9881-0  
Telefax 07961 9881-55  
office@stadtlandingenieure.de  
www.stadtlandingenieure.de

21.11.2013  
Projekt / Vorgang:  
OK1101 / 174263

### BETEILIGTE

Herr Stadtbaumeister Thalheimer, Stadt Oberkochen  
Herr Hill, Ingenieurbüro Thomas Hill  
Herr Strobel, stadtlandingenieure

### VORGANG

Mit Schreiben vom 27.08.2013 hat die Stadt Oberkochen einen Gestattungsantrag über den geplanten Anschluss eines Regenwasserkanals aus dem künftigen Gewerbegebiet "Oberkochen Süd, Teil II" an die vorhandene Querungsanlage der DB-Netz AG gestellt. Die Prüfung des Antrages auf Zulassung einer Einleitung von zusätzlichem Regenwasser ergab noch zu klärende Punkte. Herr Winter von der DB-Netz AG schlug deshalb für eine bessere Planungssicherheit vor, das IB Hill hier mit zu beteiligen. Daraufhin wurde gemeinsam mit Herrn Hill die heute stattfindende Ortsbegehung vereinbart.

### BESPRECHUNGSERGEBNIS

Herr Thalheimer erläutert vor Ort den geplanten Umfang der Erschließungsmaßnahme und die vorgesehene Entwässerung des Gewerbegebietes.

Anhand der Planunterlagen zeigt Herr Strobel die geplante Ableitung des Regenwassers aus den Dachflächen des Gewerbegebietes unter Benutzung des Durchlassbauwerkes der DB-Netz AG auf.

Herr Hill betont, dass es sich hier um eine wesentliche Änderung im Bestand der DB-Anlage handelt. Seiner Meinung nach ist mit einem Mehrabfluss an Regenwasser und damit einer Änderung der Fließgeschwindigkeit zu rechnen, auch wenn es sich rechnerisch nicht so darstellt. Zudem wird durch eine erforderliche Anpassung im Einlaufbereich des Durchlassbauwerk ein baulicher Eingriff erforderlich. Nach Auskunft von Herr Strobel fließt rechnerisch aus dem Gewerbegebiet durch den gedrosselten Ablauf des Regenrückhaltebeckens RRB 2 "Nord" nicht mehr Regenwasser ab wie seither auch. Das Beckenvolumen wurde in Abstimmung mit dem Landratsamt der Unteren Wasserbehörde für eine Regenwahrscheinlichkeit von  $n = 1/5$  Jahre, d.h. alle fünf Jahre bemessen.

Aufgrund des gemauerten und nicht fugendichten Bahndurchlasses schlägt Herr Hill eine kostengünstige Sanierung mittels eines glatteren Kunststoffrohres und einer Verdämmung zu. Herr Thalheimer hält diese Maßnahme nicht sofort für zwingend notwendig. Eine Sicherung und Aufweitung der Graben-

böschungen und der Sohle im Einlaufbereich des Durchlassbauwerkes ist aufgrund zu erwartender höherer Fließgeschwindigkeiten zumindest vorzusehen. Als Kompromisslösung schlägt Herr Thalheimer vor, wenn es sich nachweislich zeigt, dass es durch die neue Erschließung zu betrieblichen Störungen am Durchlassbauwerk kommt, so wird die Stadt hier eine Ertüchtigung bzw. Sanierung vornehmen. Herr Hill stimmt dem Kompromiss zu und wird diesen so in seiner Stellungnahme zum Kreuzungsantrag mitaufnehmen.

#### WEITERES VORGEHEN

Herr Hill erhält ergänzend zur Bearbeitung seiner Stellungnahme zum Kreuzungsantrag einen aktuellen Lageplan mit der dargestellten Baumaßnahme sowie einen hydraulischen Nachweis zum Durchlassbauwerk.

Herr Strobel wird zudem eine Kopie der vorhandenen DVD über die TV-Kanalbefahrung des Durchlassbauwerkes an Herr Hill zusenden.

Gefertigt:

i.A. Andreas Strobel      Zorn/Haag

Anhang 5 Aktenvermerk vom 25.11.2013



GESCHÄFTSBEREICH STRASSENBAU

Az.: II/22.1-653.21 K 3292 Oberkochen/0978.13

AKTENVERMERK

K 3292 Oberkochen  
Einlegung einer Entwässerungsleitung  
Gewerbegebiet Oberkochen Süd, Teil II

Ortsbesichtigung am 25.11.2013

Teilnehmer:

Herr Burger und Herr Funk, Straßenmeisterei Aalen

Herr Weiß, Geschäftsbereich Straßenbau

Eine einfache Belagserneuerung auf ca. 500 m von der Brücke über die B 19 bis zur OD-Grenze ist nicht ausreichend. Angesichts der zunehmenden Verkehrs- und insbesondere LKW-Belastungen, die bereits heute schon zu Spurrinnen führt, ist eine Verstärkung des Fahrbahnaufbaus notwendig. Diese sollte dann zusammenhängend bis zum Kreisverkehr in Oberkochen auf knapp 1 km Länge erfolgen. Die Verstärkung der Fahrbahn erfordert einen neuen Randsteinsatz, die Anpassung der Gehwegflächen und den Umbau der Seiteneinläufe zu Straßenabläufen. Das Gesamtpaket verursacht Kosten in Höhe von 350.000 €. Ein solcher Betrag muss im Haushalt eingeplant werden und ist deshalb frühestens 2015 eher 2016 möglich.

An der Entwässerung der Kreisstraße über die Seitenabläufe und die Böschung in den Kocher soll keine Veränderung vorgenommen werden, da die Wasserwirtschaft eine konzentrierte Einleitung gesammelten Straßenoberflächenwassers ohne vorherige Behandlung als bedenklich und eine Reinigung durch breitflächige Versickerung über die Böschung weniger kritisch ansieht.

Die Stadt Oberkochen soll daher die Kanäle in die K 3292 einlegen und die Fahrbahn wiederherstellen.

Ellwangen, 26.11.2013

  
Andreas Weiß  
Leiter Geschäftsbereich Straßenbau

## Anhang 6 Flächennachweis Misch- und Regenwasserkanal

<b>Regenwasserabfluss zum MW-Kanal</b> nach Nutzung mit Befestigungsgrad, Regenspende und Zuordnung nach Sonderbauwerken								
<b>Planung</b>								
		Regenspende	$r_{15;0,5} =$	136,10	l/s*ha	(für $Q_r$ vereinfacht $\Psi_m$ )		
		gewählte Fremdwasserspense	$q_f =$	0,100	l/s*ha	(bezogen auf $A_u$ .)		
		krit. Regenspende	$q_{krit.} =$	15,00	l/s*ha	(bezogen auf $A_u$ .)		
Einzugsgebiet Nr. / Name [-]	Einzugsfläche A [ha]	Nutzung WA,MI,GE,Gr [-]	Hofffläche 40% [ha]	Abflussbeiwert $\Psi$ [-]	undurchl. Fläche $A_u = A \times \Psi$ [ha]	Regenabfluss $Q_r = A_u \times r_{15}$ [l/s]	Fremdwasser $Q_f = A_u \times q_f$ [l/s]	Bemerkungen
<b>Mischwasserkanal</b> <b>Einzugsgebiet bestehendes Regenüberlaufbecken RÜB "GE Oberkochen Süd"</b> Annahme: Hofflächen ca. 40 % an MW-Kanal angeschlossen								
E-01A	0,369	GE-Hofffläche	0,148	0,91	<i>0,134</i>	<i>18,3</i>	<i>0,01</i>	
E-01B	0,433	GE-Hofffläche	0,173	0,91	<i>0,158</i>	<i>21,5</i>	<i>0,02</i>	
E-01C	0,356	GE-Hofffläche	0,142	0,91	<i>0,130</i>	<i>17,6</i>	<i>0,01</i>	
E-01D	1,380	GE-Hofffläche	0,552	0,91	<i>0,502</i>	<i>68,4</i>	<i>0,05</i>	
E-01E	1,061	GE-Hofffläche	0,424	0,91	<i>0,386</i>	<i>52,6</i>	<i>0,04</i>	
E-01F	0,296	GE-Hofffläche	0,118	0,91	<i>0,108</i>	<i>14,7</i>	<i>0,01</i>	
E-01G	0,439	GE-Hofffläche	0,176	0,91	<i>0,160</i>	<i>21,7</i>	<i>0,02</i>	
	<i>4,334</i>		<i>1,734</i>					
S-03A	0,031	GE-Straße	-	0,91	<i>0,028</i>	<i>3,8</i>	<i>0,00</i>	
S-03B	0,028	GE-Straße	-	0,91	<i>0,025</i>	<i>3,5</i>	<i>0,00</i>	
S-03C	0,018	GE-Straße	-	0,91	<i>0,016</i>	<i>2,2</i>	<i>0,00</i>	
S-03D	0,026	GE-Straße	-	0,91	<i>0,024</i>	<i>3,2</i>	<i>0,00</i>	
S-03E	0,045	GE-Straße	-	0,91	<i>0,041</i>	<i>5,6</i>	<i>0,00</i>	
S-03F	0,072	GE-Straße	-	0,91	<i>0,066</i>	<i>8,9</i>	<i>0,01</i>	
S-03G	0,077	GE-Straße	-	0,91	<i>0,070</i>	<i>9,5</i>	<i>0,01</i>	
S-03H	0,047	GE-Straße	-	0,91	<i>0,043</i>	<i>5,8</i>	<i>0,00</i>	
S-03I	0,079	GE-Straße	-	0,91	<i>0,072</i>	<i>9,8</i>	<i>0,01</i>	
S-03J	0,095	GE-Straße	-	0,91	<i>0,086</i>	<i>11,8</i>	<i>0,01</i>	
<b>Summe:</b>	<i>0,518</i>				<i>2,049</i>	<i>278,9</i>	<i>0,20</i>	
<b>Gesamt:</b>	<i>4,852</i>				<i>2,049</i>	<i>279</i>	<i>0,2</i>	

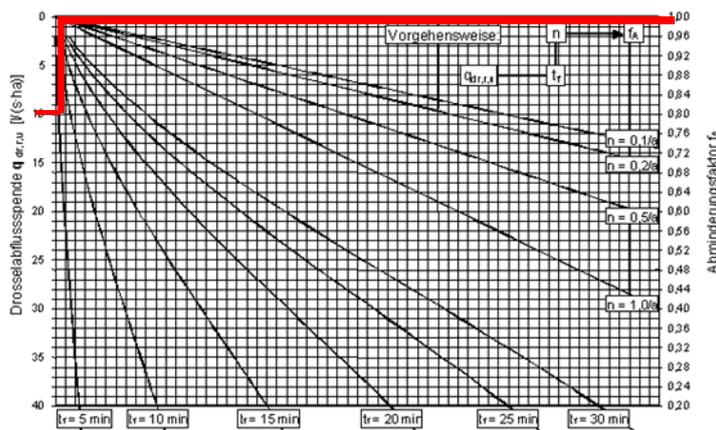
Regenwasserabfluss zum RW-Kanal								
nach Nutzung mit Befestigungsgrad, Regenspende und Zuordnung nach Sonderbauwerken								
Planung								
		Regenspende	r15;0,5 =	136,10	l/s*ha	(für Qr vereinfacht $\Psi_m$ )		
		gewählte Fremdwasserspende	qf =	0,100	l/s*ha	(bezogen auf Au.)		
		krit. Regenspende	qkrit. =	15,00	l/s*ha	(bezogen auf Au.)		
Einzugsgebiet	Einzugsfläche	Nutzung	Dachfläche	Abflussbeiwert	undurchl. Fläche	Regenabfluss	Fremdwasser	Bemerkungen
Nr. / Name	A	WA,MI,GE,Gr	60%	$\Psi_m$	Au = A x $\Psi_m$	Qr = Au x r15	Qf = Au x qf	
[-]	[ha]	[-]	[ha]	[-]	[ha]	[l/s]	[l/s]	
<b>Regenwasserkanal</b>								
<b>Einzugsgebiet bestehendes Regenrückhaltebecken RRB 1 "GE Oberkochen Süd"</b>								
Annahme: Dachflächen ca. 60 % an RW-Kanal angeschlossen								
E-01A	0,369	GE-Dachfläche	0,221	0,95	0,210	28,6	0,02	
E-01B	0,433	GE-Dachfläche	0,260	0,95	0,247	33,6	0,02	
E-01C	0,356	GE-Dachfläche	0,214	0,95	0,203	27,6	0,02	
E-01D	1,380	GE-Dachfläche	0,828	0,95	0,787	107,1	0,08	
	2,538		1,523					
A-03A	0,313	Böschung	-	0,10	0,031	4,3	0,00	
A-03B	0,210	Böschung	-	0,10	0,021	2,9	0,00	
A-03C	0,276	Böschung	-	0,10	0,028	3,8	0,00	
A-03D	0,192	Böschung	-	0,10	0,019	2,6	0,00	
A-03E	0,645	Böschung	-	0,10	0,065	8,8	0,01	
	1,636							
A-04A	0,949	Außengebiet	-	0,03	0,028	3,9	0,00	
A-04B	4,672	Außengebiet	-	0,03	0,140	19,1	0,01	
	5,621							
<b>Summe:</b>	<b>9,795</b>				<b>1,779</b>	<b>242,1</b>	<b>0,18</b>	
<b>Regenwasserkanal</b>								
<b>Einzugsgebiet geplantes Regenrückhaltebecken RRB 2 "Nord"</b>								
Annahme: Dachflächen ca. 60 % an RW-Kanal angeschlossen								
E-01E	1,061	GE-Dachfläche	0,637	0,95	0,605	82,3	0,06	
E-01F	0,296	GE-Dachfläche	0,178	0,95	0,169	23,0	0,02	
E-01G	0,439	GE-Dachfläche	0,263	0,95	0,250	34,1	0,03	
	1,796		1,078					
A-03F	0,352	Böschung	-	0,10	0,035	4,8	0,00	
A-03G	0,427	Böschung	-	0,10	0,043	5,8	0,00	
	0,779							
A-04C	1,338	Außengebiet	-	0,03	0,040	5,5	0,00	
A-04D	0,951	Außengebiet	-	0,03	0,029	3,9	0,00	
	2,289							
<b>Summe:</b>	<b>4,864</b>				<b>1,170</b>	<b>159,3</b>	<b>0,12</b>	
<b>Gesamt:</b>	<b>14,659</b>				<b>2,949</b>	<b>401</b>	<b>0,3</b>	

### Anhang 7 Berechnungsnachweise Regenrückhaltebecken (RRB2) "Nord"

Einzugsgebiet Nr. [-]	Einzugsfläche A [ha]	Flächennutzung	Abflussbeiwert $\Psi_m$ [-]	red. Fläche $A_{red} = A_u$ [ha]	Regenspende $r_{15;1}$ bzw. $r_{15;0,2}$ [l/s*ha]	Regenabfluss $Q_{r15;1}$ bzw. $Q_{r15;0,2}$ [l/s]
<b><u>Einzugsgebiet Regenrückhaltebecken RRB 2 (Ur- bzw. Ist-Zustand)</u></b>						
60% von E-						
01	1,078	Dachflächen	0,10	0,108	104,7	11,29
A-03F+G	0,779	Böschungen	0,05	0,039	104,7	4,08
A-04C+D	2,289	Außengebiet	0,03	0,069	104,7	7,19
<b><u>Einzugsgebiet Regenrückhaltebecken RRB 2 (Planung - Endausbau)</u></b>						
60% von E-						
01	1,078	Dachflächen	0,95	1,024	171,2	175,3
A-03F+G	0,779	Böschungen	0,10	0,078	171,2	13,3
A-04C+D	2,289	Außengebiet	0,03	0,069	171,2	11,8
Regenabfluss (Planung)			Q <sub>r</sub> =	200,42 l/s		
Mehrabfluss (Plg-Ist)			Q <sub>d</sub> =	177,86 l/s		
Drosselabflußspende			q <sub>ab,RRB</sub> =	19,27 l/s*ha	(bezogen auf red. Fläche A <sub>u</sub> )	
			q <sub>ab,RRB</sub> =	10,00 l/s*ha	(entspricht mittl. Drosselabfluss)	

#### Eingangsdaten:

undurchl. Fläche	A <sub>u</sub> =	1,171 ha	Ansatz mittl. Drosselabfluss =
Drosselabflußspende	q <sub>ab,red.</sub> =	10,00 l/s*ha	<b>11,7 l/s</b>
Wiederkehrzeit	T =	5 a	Hinweis: max.
Zuschlagfaktor (Risiko)	f <sub>z</sub> =	1,2 -	Drosselabfluss = 24,0 l/s
Fließzeit	t <sub>f</sub> =	5 min	
Abminderungsfaktor	f <sub>A</sub> =	0,99 -	(aus Diagramm gewählt)



Stadt Oberkochen  
Gewerbegebiet "Oberkochen Süd, Teil II"- Äußere und Innere Erschließung  
Wasserrechtsgesuch

Dauer	Niederschlags- höhe hN für n=0,2 (T=5)	zugehörige Regenspende r	Drosselabfluss- spende qr	Differenz zw. r und qr	spezifisches Speicher- volumen V <sub>s</sub>	erforderliches Speicher- volumen V <sub>erf.</sub>
[min] bzw. [h]	[mm]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]	[m³]
5	8,1	271,40	10,00	261,40	93,16	109,06
10	12,5	207,60	10,00	197,60	140,85	164,89
15	15,4	171,20	10,00	161,20	172,36	201,77
20	17,6	146,90	10,00	136,90	195,16	228,47
30	20,9	116,10	10,00	106,10	226,88	265,61
45	24,3	90,00	10,00	80,00	256,61	300,40
60	26,9	74,60	10,00	64,60	276,28	323,43
90	29,5	54,60	10,00	44,60	286,12	334,95
2	31,6	43,80	10,00	33,80	289,11	<b>338,45</b>
3	34,8	32,20	10,00	22,20	284,83	333,45
4	37,4	26,00	10,00	16,00	273,72	320,43
6	41,4	19,20	10,00	9,20	236,08	276,37
9	46,0	14,20	10,00	4,20	161,66	189,25
12	49,6	11,40	10,00	1,40	71,85	84,11
erforderliches Beckenvolumen:			338,45	m³	(Maximalwert)	
<b>gewähltes Beckenvolumen:</b>		V <sub>erf.</sub> =	<b>350,00</b>	<b>m³</b>	<b>für RRB</b>	

Mittl. Drosselabfluss	Q <sub>ab</sub> =	11,71 l/s
	=	0,012 m³/s
Beckenvolumen	V =	350,00 m³
Entleerungsdauer Regenbecken	D =	29897,4 s
	=	498,29 min
	=	8,30 h

Volumennachweis mittels Planungs-DGM (P-131031-RRB-NORD)

Füllhöhe (müNN)	Fläche (m²)	Volumen (m³)
512,90	317,954 / 337,367	288,288
513,10	342,398 / 365,351	354,309 (IST) > 350 m³ (SOLL)
513,30	367,694 / 394,302	425,304
513,50	393,843 / 424,218	501,444

## Überlauf - Schwelle

**Berechnung der Schwellenhöhe und -länge** nach DWA - A111  
**Endausbau**

Entlastungsabfluss in m<sup>3</sup>/s

$$Q_{\ddot{u}} = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot c \cdot l_{\ddot{u}} \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h_{\ddot{u}}^{3/2}$$

mittl. Überfallhöhe in m

$$h_{\ddot{u}} = \left( \frac{3 \cdot Q_{\ddot{u}}}{2 \cdot \mu \cdot c \cdot l_{\ddot{u}} \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{2/3}$$

Regenabfluss	Q <sub>RW</sub> =	200,42 l/s	Einleitung in RRB bei r15;0,2
max. Drosselabfluss	Q <sub>Dr</sub> =	24,00 l/s	max. Weiterleitung in RW-Kanal

Entlastungsabfluss	Q <sub>ü</sub> =	176,42 l/s	Ableitung in RW-Kanal
	Q <sub>ü</sub> =	0,18 m <sup>3</sup> /s	
	Q <sub>ü</sub> =	635,11 m <sup>3</sup> /h	

Überfallbeiwert	μ =	0,50 -	gewählt (scharfkantig)
-----------------	-----	--------	------------------------

Wehrkrone	n =	1,00 -	gewählt (scharfkantig)
-----------	-----	--------	------------------------

Grenzwerte	0,5*d <sub>o</sub>	< h <sub>ü</sub> <	0,8*d <sub>u</sub>
	0,075	< h <sub>ü</sub> <	0,12 m

Schwellenhöhe (Wehrhöhe)	w =	0,750 m	gewählt = 513,00-511,30
--------------------------	-----	---------	-------------------------

Höhe Rückstauspiegel	h' =	0,00 m	
----------------------	------	--------	--

Abminderungsbeiwert

$$c = \sqrt{1 - (h' / h_{\ddot{u}})^n}$$

Abminderungsbeiwert	c =	1,00 -	
i.d.R. gewählt	c =	1,00 -	vollkommener Überfall

Schwellenlänge	l <sub>ü</sub> >=	3*DN m	
(= Wehrkronenlänge)	>=	0,45 m	

mittl. Wehrkronenlänge	l <sub>ü</sub> =	3,60 m	gewählt 2*3,14*0,6 = 3,77 m = ca. 3 x 1,20 m
------------------------	------------------	--------	---

mittl. Überfallhöhe	h <sub>ü</sub> =	0,10 m	
---------------------	------------------	--------	--

## Drosseleinrichtung

### Berechnung der Beckenkennlinie

Auslaufkanal (= max. Entlastungsmenge):

Nennweite Entlastungsltg.	DN =	150,00 mm	
Höhenunterschied	$\Delta H =$	513,10 - 511,30	(max.WSP - Sohle Auslaufkanal)
	=	1,80 m	1,80
Fallbeschleunigung	g =	9,81 m/s <sup>2</sup>	
Querschnittsfläche	A <sub>v</sub> =	0,0177 m <sup>2</sup>	

örtliche Verlustbeiwerte:

Einlaufverlust	$\zeta_E =$	0,50 -	(gewählt: Einlauf Becken in Rohr)
Reibungsverlust	$\zeta_R = \lambda \cdot L / d =$	$(2 \cdot \lg 3,71 \cdot d / k_b)^{-2} \cdot L / d$	
Länge Drosselleitung	L =	1,40 m	
betriebliche Rauheit	k <sub>b</sub> =	0,25 mm	(=Druckrohr)
Reibungsverlust	$\zeta_R =$	0,21 -	
Auslaufverlust	$\zeta_A =$	1,80 -	(gewählt: plötzliche Erweiterung)
Summe Verlustbeiwerte	$\sum \zeta =$	2,51 -	

max. Entlastungsmenge

$$\max Q = \sqrt{\frac{\Delta H \cdot 2 \cdot g \cdot A^2}{1 + \sum \zeta}}$$

$$= 0,056 \text{ m}^3/\text{s}$$

**56 l/s**

### Kennlinie

<u>DN</u>	<u>150</u>	<u>ohne Dosselung</u>		<u>mit Dosselung</u>
WSP	Sohle	Höhenunters.	Entlastungs-	Entlastungs-
RRB	Auslaufkanal	dH	menge Q	menge Q
(müNN)	(müNN)	(m)	(l/s)	(l/s)
513,10	511,30	1,80	56	Maximum 24
512,90	511,30	1,60	53	
512,70	511,30	1,40	49	
512,50	511,30	1,20	46	
512,30	511,30	1,00	42	
512,10	511,30	0,80	37	
511,90	511,30	0,60	32	
511,70	511,30	0,40	26	
511,30	511,30	0,00	0	Minimum 0

Bei einer Wasserstandshöhe von 1,80 m werden gemäß vorstehender Berechnung ca. 56 l/s abgeführt und bei einer Höhe von 0,40 m ca. 26 l/s. Um die max. mögliche Drosselmenge von 24 l/s bei max. Wasserspiegel zu erreichen, wird der Einbau eines Schiebers mit nachfolgend berechneter Schieberstellung erforderlich:

**Berechnung der erforderlichen Schieberöffnung**

Reduzierung Abflussquerschnitt

max. Drosselmenge	Q =	0,024 m <sup>3</sup> /s	= 24 l/s
red. Abflussquerschnitt	$A_t = \sqrt{\frac{Q^2 \cdot (1 + \sum \xi)}{\Delta H \cdot 2 \cdot g}}$		
	=	0,0076 m <sup>2</sup>	
Verhältniszwert 1	A <sub>t</sub> /A <sub>v</sub> =	0,428 -	
Verhältniszwert 2	h <sub>t</sub> /d =	0,439 -	(aus Tabellenwerk)
Fließtiefe	h <sub>t</sub> =	0,07 m	bei DN 150

Nachweis über Ausfluss aus kleiner Öffnung bzw. unter Schütz:

Ausfluss (Ist)	$Q = c \cdot \mu \cdot a \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$	
gewählte Öffnung:		
Höhe	a =	0,04 m (gewählt)
Breite	b =	0,15 m (gewählt)
max. Aufstauhöhe vor Schütz	h =	1,80 m
Verhältnis	a/b =	0,28
Öffnungsquerschnitt	A <sub>ö</sub> =	0,0063 m <sup>2</sup> < A <sub>t</sub>
Abminderungsfaktor	c =	1,00 - (gewählt, da h <sub>v</sub> /a < 2)
Abflussbeiwert	μ =	0,65 - (gewählt)
Erdbeschleunigung	g =	9,81 m/s <sup>2</sup>
Höhe Achse Öffnung - OK WSP	h =	1,78 m
		max. WSP 513,10 UK Öffnung 511,30
Gültigkeitsgrenze	a < 0,2 * h <sub>1</sub> ; Breite b begrenzt	
	=	0,04 < 0,36
Abfluss (Ist)	Q =	0,024 m <sup>3</sup> /s
	=	24 l/s = max. Drosselmenge

Umgerechneter Öffnungsquerschnitt

kreisrunde Öffnung mit Blende (Kreisausschnitt)

Kreisdurchmesser	DN =	0,150 m
Radius	r =	0,075 m
Öffnungsquerschnitt (Soll)	A <sub>ö</sub> =	0,0063 m <sup>2</sup> (aus Berechnung zuvor)
Öffnungswinkel	α =	154 Grad (gewählt)
<b>Höhe der Öffnung</b>	<b>h<sub>ö</sub> =</b>	<b>0,06 m</b>
<b>Höhe der Blende</b>	<b>h<sub>b</sub> =</b>	<b>0,09 m</b>
Öffnungsquerschnitt (Ist)	A <sub>ö</sub> =	0,0063 m <sup>2</sup>

## Anhang 8 Vereinfachte hydrl. Nachweise künftige Regenwasserableitung

Die nachfolgenden hydraulischen Berechnungen der betrachteten kreisrunden Kanalrohre wurden vereinfacht mit der Abflussgleichung nach PRANDTL und COLEBROOK vorgenommen.

Als maßgeblicher Bemessungsregen wurde folgender Wert angesetzt:

$$r_{15,0,5} = 136,10 \text{ l/s*ha}$$

### Flächennachweis

Einzugsgebiet Nr. / Name [-]	Einzugsfläche A [ha]	Nutzung WA,MI,GE,Gr [-]	Dachfläche 60% [ha]	Abflussbeiwert $\Psi_m$ [-]	undurchl. Fläche $A_u = A \times \Psi_m$ [ha]	Regenabfluss $Q_r = A_u \times r_{15}$ [l/s]
<b>Regenwasserkanal</b>						
<b>Einzugsgebiet geplantes Regenrückhaltebecken RRB 2 "GE Oberkochen Süd"</b>						
Annahme: Dachflächen ca. 60 % an RW-Kanal angeschlossen						
E-01E	1,061	GE- Dachfläche	0,637	0,95	0,605	82,3
E-01F	0,296	GE- Dachfläche	0,178	0,95	0,169	23,0
E-01G	0,439	GE- Dachfläche	0,263	0,95	0,250	34,1
	1,796		1,078			
A-03F	0,352	Böschung	-	0,10	0,035	4,8
A-03G	0,427	Böschung	-	0,10	0,043	5,8
	0,779					
A-04C	1,338	Außengebiet	-	0,03	0,040	5,5
A-04D	0,951	Außengebiet	-	0,03	0,029	3,9
	2,289					
<b>Summe:</b>	<b>4,864</b>				<b>1,170</b>	<b>159,3</b>
					ungedrosselter Abfluss	159,3 l/s
					max. Drosselabfluss lt. RRB2-Bemessung	<b>24,0 l/s</b>

Stadt Oberkochen  
Gewerbegebiet "Oberkochen Süd, Teil II"- Äußere und Innere Erschließung  
Wasserrechtsgesuch

Einzugsgebiet Nr. / Name [-]	Einzugsfläche A [ha]	Nutzung WA,MI,GE,Gr [-]	Dachfläche 60% [ha]	Abflussbeiwert $\Psi_m$ [-]	undurchl. Fläche $A_u = A \times \Psi_m$ [ha]	Regenabfluss $Q_r = A_u \times r_{15}$ [l/s]
<b>Straßenentwässerung</b>						
<b>Einzugsgebiet Straßenslängsentwässerung/Querdole im "GE Oberkochen Süd, Teil II"</b>						( südlicher Teil )
S-02A	0,047	Straße	70,000	0,72	0,034	4,6
A-01B	0,123	Böschung	5,000	0,21	0,026	3,5
S-01B	0,033	Straße	80,000	0,80	0,026	3,6
A-02B	0,037	Böschung	5,000	0,21	0,008	1,1
S-02B	0,047	Straße	70,000	0,72	0,034	4,6
A-01C	0,123	Böschung	5,000	0,21	0,026	3,5
S-01C	0,024	Straße	80,000	0,80	0,019	2,6
A-02C	0,029	Böschung	5,000	0,21	0,006	0,8
S-02C	0,066	Straße	70,000	0,72	0,048	6,5
A-01D	0,148	Böschung	5,000	0,21	0,031	4,2
S-01D	0,028	Straße	80,000	0,80	0,022	3,0
A-02D	0,035	Böschung	5,000	0,21	0,007	1,0
S-02D	0,051	Straße	70,000	0,72	0,037	5,0
A-01E	0,142	Böschung	5,000	0,21	0,030	4,1
S-01E	0,028	Straße	80,000	0,80	0,022	3,0
A-02E	0,041	Böschung	5,000	0,21	0,009	1,2
S-02E	0,051	Straße	80,000	0,80	0,041	5,6
A-01F	0,102	Böschung	5,000	0,21	0,021	2,9
S-01F	0,026	Straße	80,000	0,80	0,021	2,8
A-02F	0,036	Böschung	5,000	0,21	0,008	1,0
S-02F	0,032	Straße	80,000	0,80	0,026	3,5
A-01G	0,114	Böschung	5,000	0,21	0,024	3,3
S-01G	0,028	Straße	80,000	0,80	0,022	3,0
A-02G	0,043	Böschung	5,000	0,21	0,009	1,2
S-02G	0,040	Straße	80,000	0,80	0,032	4,4
A-01H	0,130	Böschung	5,000	0,21	0,027	3,7
S-01H	0,035	Straße	80,000	0,80	0,028	3,8
A-02H	0,061	Böschung	5,000	0,21	0,013	1,7
S-02H	0,052	Straße	80,000	0,80	0,042	5,7
<b>Summe:</b>	<b>1,752</b>				<b>0,698</b>	<b>95,0</b>
<b>Einzugsgebiet Böschung B19 und Grünfläche bis Rechteckdurchlass Bahn-km 9,576</b>						
A-05A	0,104	Böschung	5,000	0,21	0,022	3,0
A-05B	0,176	Böschung	5,000	0,21	0,037	5,0
A-06A	0,548	Grünfläche	5,000	0,21	0,115	15,7
A-06B	0,218	Grünfläche	5,000	0,21	0,046	6,2
<b>Summe:</b>	<b>1,046</b>				<b>0,220</b>	<b>29,9</b>
<b>Gesamt:</b>	<b>7,662</b>				<b>2,088</b>	<b>149</b>
maßgeblicher Bemessungsabfluss für Rechteckdurch- lass bei $r_{15;0,5}$						<b>150 l/s</b>

**Bestehende Querdole DN 400 unter der B 19**

Schacht oben	Nr.	Einlauf
Schacht unten	Nr.	Auslauf
Rohrsohle oben	$RS_o =$ müNN	502,19
Rohrsohle unten	$RS_u =$ müNN	500,71
Haltungslänge	$HL =$ m	22,70
Sohlgefälle	$l_s =$ -	0,0652
Betriebliche Rauheit	$k_b =$ mm	1,50
Nennweite	$DN =$ mm	400
Querschnitt	$A_v =$ m <sup>2</sup>	0,13
<b>Vollfüllungsabfluss</b>	<b><math>Q_v =</math> l/s</b>	<b>537,61</b>
Fließgeschwindigkeit	$v_v =$ m/s	4,28
kinematische Zähigkeit	$n =$ 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s	1,31
Fallbeschleunigung	$g =$ m/s <sup>2</sup>	9,81
<b>Bemessungsabfluss</b>	<b><math>Q_{Bem.} =</math> l/s</b>	<b>150,00</b>
<b>Auslastungsgrad</b>	<b><math>AG =</math> %</b>	<b>28</b> OK

**Bestehende Querdole DN 300**

Schacht oben	Nr.	Einlauf
Schacht unten	Nr.	Auslauf
Rohrsohle oben	$RS_o =$ müNN	499,24
Rohrsohle unten	$RS_u =$ müNN	499,19
Haltungslänge	$HL =$ m	19,95
Sohlgefälle	$l_s =$ -	0,0025
Betriebliche Rauheit	$k_b =$ mm	1,50
Nennweite	$DN =$ mm	300
Querschnitt	$A_v =$ m <sup>2</sup>	0,07
<b>Vollfüllungsabfluss</b>	<b><math>Q_v =</math> l/s</b>	<b>48,80</b>
Fließgeschwindigkeit	$v_v =$ m/s	0,69
kinematische Zähigkeit	$n =$ 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s	1,31
Fallbeschleunigung	$g =$ m/s <sup>2</sup>	9,81
<b>Bemessungsabfluss</b>	<b><math>Q_{Bem.} =</math> l/s</b>	<b>150,00</b>
<b>Auslastungsgrad</b>	<b><math>AG =</math> %</b>	<b>307</b> Überlastung

**Neue Querdole 1x DN 500**

Schacht oben	Nr.	Einlauf
Schacht unten	Nr.	Auslauf
Rohrsohle oben	$RS_o =$ müNN	499,31
Rohrsohle unten	$RS_u =$ müNN	499,29
Haltungslänge	$HL =$ m	2,90
Sohlgefälle	$I_s =$ -	0,0052
Betriebliche Rauheit	$k_b =$ mm	0,75
Nennweite	$DN =$ mm	500
Querschnitt	$A_v =$ m <sup>2</sup>	0,20
<b>Vollfüllungsabfluss</b>	<b><math>Q_v =</math> l/s</b>	<b>297,49</b>
Fließgeschwindigkeit	$v_v =$ m/s	1,52
kinematische Zähigkeit	$n = 10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s	1,31
Fallbeschleunigung	$g =$ m/s <sup>2</sup>	9,81
<b>Bemessungsabfluss</b>	<b><math>Q_{Bem.} =</math> l/s</b>	<b>150,00</b>
<b>Auslastungsgrad</b>	<b>AG =</b> %	<b>50 OK</b>

**Neue Querdole 2x DN 300**

Schacht oben	Nr.	Einlauf	Einlauf
Schacht unten	Nr.	Auslauf	Auslauf
Rohrsohle oben	$RS_o =$ müNN	499,29	499,29
Rohrsohle unten	$RS_u =$ müNN	499,19	499,19
Haltungslänge	$HL =$ m	19,25	19,25
Sohlgefälle	$I_s =$ -	0,0052	0,0052
Betriebliche Rauheit	$k_b =$ mm	0,75	0,75
Nennweite	$DN =$ mm	300	300
Querschnitt	$A_v =$ m <sup>2</sup>	0,07	0,07
<b>Vollfüllungsabfluss</b>	<b><math>Q_v =</math> l/s</b>	<b>77,44</b>	<b>154,89</b>
Fließgeschwindigkeit	$v_v =$ m/s	1,10	1,10
kinematische Zähigkeit	$n = 10^{-6}$ m <sup>2</sup> /s	1,31	1,31
Fallbeschleunigung	$g =$ m/s <sup>2</sup>	9,81	9,81
<b>Bemessungsabfluss</b>	<b><math>Q_{Bem.} =</math> l/s</b>		<b>150,00</b>
<b>Auslastungsgrad</b>	<b>AG =</b> %		<b>97 OK</b>

Sollte der zuvor betrachtete Bemessungsfall überschritten werden, so können die beiden neuen Querdolen 2x DN 300 unter Druck (schadlos möglich durch den vorhandenen Absturz im Schacht SL1207002) folgende hydraulische Leistungsfähigkeit erreichen:

Auslaufkanal:

Nennweite Auslaufkanal	DN =	300,00 mm	
Höhenunterschied	$\Delta H =$	500,23 - 499,19	(max.WSP - Sohle Auslaufkanal)
	=	1,04 m	1,51
Fallbeschleunigung	g =	9,81 m/s <sup>2</sup>	
Querschnittsfläche	A <sub>v</sub> =	0,0707 m <sup>2</sup>	

örtliche Verlustbeiwerte:

Einlaufverlust	$\zeta_E =$	0,50 -	(gewählt: Einlauf von Schacht in Rohr)
Reibungsverlust	$\zeta_R = \lambda \cdot L / d = (2 \cdot \lg 3,71 \cdot d / k_b)^{-2} \cdot L / d$		
Länge Rohrleitung	L =	19,75 m	
betriebliche Rauheit	k <sub>b</sub> =	0,25 mm	(=Druckrohr)
Reibungsverlust	$\zeta_R =$	1,24 -	
Auslaufverlust	$\zeta_A =$	1,80 -	(gewählt: plötzliche Erweiterung)
Summe Verlustbeiwerte	$\sum \zeta =$	3,54 -	

max. Entlastungsmenge

$$\max Q = \sqrt{\frac{\Delta H \cdot 2 \cdot g \cdot A^2}{1 + \sum \zeta}}$$

= 0,150 m<sup>3</sup>/s  
**150 l/s**

bei 2 \* DN 300 = 300 l/s

Kennlinie DN 300

WSP RRB (müNN)	Sohle Auslaufkanal (müNN)	Höhenunters. dH (m)	Entlastungs- menge Q (l/s)
499,65	499,19	0,46	100
500,23	499,19	1,04	150
500,70	499,19	1,51	181

d.h. bei einer Wasserstandshöhe im Schacht von 1,51 m werden ca. 181 l/s abgeführt und bei einer Höhe von 1,04 m ca. 150 l/s.

Damit ist eine ausreichende hydrl. Leistungsfähigkeit möglich.

Am Auslauf werden entsprechende Sohl- und Böschungssicherungen vorgesehen.

**Neuer Kanal DN 400 Heidenheimer Straße (K 3292)**

Schacht oben	Nr.	Einlauf	Einlauf
Schacht unten	Nr.	Auslauf	Auslauf
Rohrsohle oben	RS <sub>o</sub> = müNN	497,82	496,89
Rohrsohle unten	RS <sub>u</sub> = müNN	497,73	496,78
Haltungslänge	HL = m	7,95	10,75
Sohlgefälle	I <sub>s</sub> = -	0,0113	0,0102
Betriebliche Rauheit	k <sub>b</sub> = mm	0,75	0,75
Nennweite	DN = mm	400	400
Querschnitt	A <sub>v</sub> = m <sup>2</sup>	0,13	0,13
<b>Vollfüllungsabfluss</b>	<b>Q<sub>v</sub> = l/s</b>	<b>245,21</b>	<b>233,05</b>
Fließgeschwindigkeit	v <sub>v</sub> = m/s	1,95	1,85
kinematische Zähigkeit	n = 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s	1,31	1,31
Fallbeschleunigung	g = m/s <sup>2</sup>	9,81	9,81
<b>Bemessungsabfluss</b>	<b>Q<sub>Bem.</sub> = l/s</b>	<b>150,00</b>	<b>150,00</b>
<b>Auslastungsgrad</b>	<b>AG = %</b>	<b>61</b>	<b>64 OK</b>

**Bestehender Rechteckdurchlass BxH = 0,6 x 0,7m bei Bahn-km 9,576**

Bemessungsabfluss

Abflussmenge **Q<sub>Bem.</sub> = 150,00 l/s**

**Rechteckprofil**

Ausgangsdaten Trapezprofil:

Rauhigkeits-Beiwert	k <sub>St</sub> = 70,00	-	(für Hausteinquader)
Sohlbreite	b <sub>so</sub> = 0,60	m	
Mittleres Sohlgefälle	I <sub>so</sub> = 42,32	0/00	
Böschung links 1:nl	nl = 0,0	-	(senkrechte Seitenwand)
Böschung rechts 1:nr	nr = 0,0	-	(senkrechte Seitenwand)
Unregelmäßigkeitsbeiwert	alpha = 0,96	-	(Kanal aus Hausteinquader)
Grabentiefe bzw. Fließtiefe	h = 0,70	m	(ohne Freibord, d.h. bis OK)

Berechnungsergebnisse:

Abflussquerschnitt	$A_A = h * b_{so} + 0,5 * nl * h^2 + 0,5 * nr * h^2$ = 0,420 m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	$lu = b_{so} + \sqrt{h^2 + (nl * h)^2} + \sqrt{h^2 + (nr * h)^2}$ = 2,000 m
hydraulischer Radius	$r_{hy} = A / lu$ = 0,21 m
Fließgeschwindigkeit	$v = alpha * k_{St} * r_{hy}^{(2/3)} * I_{so}^{(1/2)}$ = 4,88 m/s
Abflussleistung	$Q = v * A$ = 2,051 m <sup>3</sup> /s = <b>2051 l/s</b> > Q <sub>Bem.</sub>
Auslastungsgrad	= <b>7 %</b>

**Nachweis Schwelle Entlastungsbauwerk Schacht P-RW.822**

**Berechnung der Schwellenhöhe und -länge**

nach DWA - A111

Entlastungsabfluss

$$Q_{\ddot{u}} = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot c \cdot l_{\ddot{u}} \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h_{\ddot{u}}^{3/2}$$

mittl. Überfallhöhe

$$h_{\ddot{u}} = \left( \frac{3 \cdot Q_{\ddot{u}}}{2 \cdot \mu \cdot c \cdot l_{\ddot{u}} \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{2/3}$$

Regenabfluss

$Q_{RW} = 275,40 \text{ l/s}$

gemäß Kanalnetzberechnung  
max. Weiterleitung in RW-Kanal DN 400

max. Drosselabfluss

$Q_{Dr} = 170,00 \text{ l/s}$

Entlastungsabfluss

$Q_{\ddot{u}} = 105,40 \text{ l/s}$   
 $Q_{\ddot{u}} = 0,11 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{\ddot{u}} = 379,44 \text{ m}^3/\text{h}$

Ableitung in Querdole

Überfallbeiwert

$\mu = 0,50 -$

gewählt (scharfkantig)

Wehrkrone

$n = 1,00 -$

gewählt (scharfkantig)

Grenzwerte

$0,5 \cdot d_o < h_{\ddot{u}} < 0,8 \cdot d_u$   
 $0,2 < h_{\ddot{u}} < 0,32$

m

Schwellenhöhe (Wehrhöhe)

$w = 0,510 \text{ m}$

gewählt = 498,07-497,56

Höhe Rückstauspiegel

$h' = 0,00 \text{ m}$

Abminderungsbeiwert

$$c = \sqrt{1 - (h' / h_{\ddot{u}})^n}$$

Abminderungsbeiwert

$c = 1,00 -$

i.d.R. gewählt

$c = 1,00 -$

vollkommener Überfall

Schwellenlänge

$l_{\ddot{u}} \geq 3 \cdot DN \text{ m}$

(= Wehrkronenlänge)

$\geq 1,20 \text{ m}$

mittl. Wehrkronenlänge

$l_{\ddot{u}} = 1,20 \text{ m}$

mittl. Überfallhöhe

$h_{\ddot{u}} = 0,15 \text{ m}$

## Bemessung Lamellenfilteranlage SED.01

gemäß ATV-DVWK M 153 und in Verbindung mit RAS-EW 2005

### Bemessungsgrundlagen:

Basisregenspende	$r_{15,n=1} =$	104,70 l/sxha	(Quelle: KOSTRA-DWD 2000)
Bemessungsregenspende	$r_{15,n=0,5} =$	136,10 l/sxha	(Quelle: KOSTRA-DWD 2000)
kritische Regenspende	$r_{krit} =$	15,00 l/sxha	
Oberflächenbeschickung mittl. Spitzenabflußbeiwert	$q_A \leq$ $\Psi, m =$	9,00 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> xh 0,90	(gemäß DWA-M 153, Stand 08/2012) Straßenfläche K 3292

### Ermittlung der erforderlichen Anlagenoberfläche:

Teil-			
Einzugsgebietsflächen	SA-00	362 m <sup>2</sup>	Str.fläche ab Einmündung Parkplatz
(siehe Lageplan 4	SA-01	54 m <sup>2</sup>	Straßenfläche
Anlage 3.5)	SA-02	330 m <sup>2</sup>	Straßenfläche
	SA-03	166 m <sup>2</sup>	Straßenfläche
	SA-05	188 m <sup>2</sup>	Gehwegfläche
Gesamt-			
Einzugsgebietsfläche	A =	0,110 ha	
Spitzenabflußbeiwert	$\Psi, m =$	0,90	Straßenfläche K 3292
red. Fläche	$A_{red} =$	0,10 ha	
kritische Regenspende	$r_{krit} =$	15,00 l/sxha	
kritischer Regenabfluß	$Q_{r,krit} =$ $=$	$A \times \Psi, m \times r_{krit}$ 1,49 l/s	
erf. Anlagenoberfläche	$A_{AB} =$	$3,6 \times Q_{r,krit} / q_A$	
Oberflächenbeschickung	$q_A =$ $A_{erf} = A_{AB} =$	9,00 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> xh 0,59 m <sup>2</sup>	(Typ D21 gemäß DWA-M 153)
gewählte Behandlungs- anlage	z.B. Fuchs-Beton, Aqua lith Lamellenfilter-Anlage Typ LFA-R-9/1.150 "Lamellenfilteranlage rund"		
	DN =	2500,00 m	
	$A_{red,zul} =$	1150 m <sup>2</sup>	> $A_{red}$
	$Q_{zul} =$	17,25 l/s	$Q_{r,krit} < Q_{zul}$

## Anhang 9 Erläuterungs- und Hinweisliste zur Kanalnetzberechnung

### Erläuterungsliste

Spalte	Kürzel	Bedeutung
11	Medium	Entwässerungsverfahren : M = Mischwasserkanal R = Regenwasserkanal S = Schmutzwasserkanal
12	Typ	Haltungstyp : Leer: Vorhanden; P: Geplant; F: Fiktiv
14	Längen	summierte Haltungslänge entsprechend den max. Fließzeiten (Sp49)
23	A-ges	Gesamtfläche des Teileinzugsgebietes (in ha)
24	BF	Anteil der befestigten Flächen (in %)
21	N-Klasse	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
22	Psi	Spitzenabflussbeiwert (bei der Berechnung mit dem zeitlich veränderlichem Abflussbeiwert)
25	S-Ages	Gesamtfläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete (in ha)
26	S-Ared	gesamte befestigte Fläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete
27	Art	Profilschlüssel
30	kb-Wert	Betriebsrauigkeit (in mm) nach Prandtl-Colebrook
31	Art	punktuelle Zufluss (in l/s). Dabei bedeuten: QG - gewerbliches und industrielles Schmutzwasser, QF - Fremdwasser, QH - häusliches Schmutzwasser, QS - ges. Schmutzwasser, QT - Trockenwetterabfluss, QR- Regenabfluss
32	Menge	Grösse des punktuellen Zuflusses (in l/s)
33	EW-Dichte	Siedlungsdichte (in E/ha)
34	Qh	Häuslicher Schmutzwasserabfluss
35	Qg	Gewerblicher und industrieller Schmutzwasserabfluss
36	Qf	Fremdwasserabfluss
37	Qs	Gesamter Schmutzwasserabfluss aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
38	Qt	Trockenwetterabfluss (QS + QF) aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
39	Qr-krit	kritischer Regenabfluss (in l/s)
40	Qr-Max	maximaler Regenabfluss (in l/s)
64	Zeitbeiw.	Zeitbeiwert relativ zum Zeitbeiwert der ausgewählten Häufigkeit, abs
42	Qr-15	Regenabfluss beim 15-Minuten-Regen der Einzelhaltung (in l/s)
43	SQR-15	Summe aller oberhalb zufließenden QR15 (in l/s)
44	Qm-Max	maximaler Mischwasser-/Gesamt-Abfluss (in l/s)
49	Fließzeit	maximale Fließzeit bis zur betrachteten Haltung (in min)
50	I-vorh.	Vorhandenes Sohlgefälle (in Promill, optional % bzw. 1/n)
45	Q-voll	Abflussvermögen (in l/s)
46	V-voll	Fließgeschwindigkeit bei der Vollfüllung des Kanals (in m/s)
47	Bel.	Belastungsgrad der Einzelhaltung (in %)
48	DN-erf.	erforderliche Profilhöhe, um den max. Mischwasserabfluss (Sp.44) beim vorhandenen Gefälle ohne Rückstau abzuführen (in mm)
57	V-trock	Fließgeschwindigkeit beim Trockenwetterabfluss (in m/s)
58	H-trock	Füllhöhe beim Trockenwetterabfluss (in cm)
53	V-max	Fließgeschwindigkeit beim maximalen Mischwasserabfluss (in m/s)
54	H-max	Füllhöhe beim maximalen Mischwasserabfluss (in cm)

Spalte	Kürzel	Bedeutung
55	Fließzust.	Fließzustand in der betrachteten Haltung. Dabei bedeuten: + Strömen , - Schiessen , ohne Kennzeichen: Vollfüllung
51	l-mind	erforderliches Mindestgefälle
52	dH-mind	erforderliche Mindestdruckhöhe auf Rohrscheitel (in cm) : + Überlastung - keine Überlastung
59	Anf-Wsp.	maximale Wasserspiegellage am Haltungsanfang bzw. am Haltungsende
60	End-Wsp.	Ausgabe als absolute Höhe (in mNN)
61	Ü-Krit.	Kennzeichen ( ***) falls die maximal zulässige Wasserspiegellage überschritten wird

### Hinweisliste

Spalte	Kürzel	Bedeutung
22	Psi	Tabellenwert auf Grund der befestigten Flächenanteile, der 15 min Regenspende und der Geländeneigung
26	S-Ared	Ared = Einzugsfläche (Sp.23) * Anteil der befest. Flächen (Sp.24) für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete aufsummiert
34	Qh	Qh = Siedlungsdichte (Sp.33) * Einzugsfläche (Sp.23) * * Schmutzwasseranfall / (Beiwert Spitzenanfall * 3600)
35	Qg	Qg = gewerbliche Abflussspende * Einzugsfläche (Sp.23) + + punktueller gewerblicher Zufluss
36	Qf	Qf = Fremdwasserabflussspende * Einzugsfläche (Sp.23) + + punktueller Fremdwasserzufluss
37	Qs	Qs = Qh (Sp.34) + Qg (Sp.35) + punktueller Schmutzwasserzufluss für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete
38	Qt	Qt = Qs (Sp.37) + Qf (Sp.36) + punktueller Trockenwetterabfluss für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete
43	SQR-15	SQR-15 = Ared (Sp.26) * Rkrit zuzüglich aller QRkrit von oberhalb liegenden Entlastungsbauwerken
40	Qr-Max	Qr-Max = Qm-Max (Sp.44) - Qt (Sp.38) (nur bei Sohlgefälle)
42	Qr-15	Qr-15 = A-ges (Sp.23) * Psi (Sp.22) * R15
44	Qm-Max	Qm-Max ist der grösste Gesamtabfluss aller zwanzig Berechnungsregen Qm-Max = Psi(Sp.22) * A-ges(Sp.23) * Zeitbeiw.(Sp.64) * 15 Min Regen + Zufluss aus vorheriger Haltung und seitlichen Strängen
49	Fließzeit	entspricht der Fließzeit bis zum Haltungsende beim Berechnungs- Regen, der den maximalen Regenabfluss (Sp.40) bewirkt. die Berechnung der Fließzeit erfolgt mit der Wellengeschwindigkeit (s. Verfahrensbeschreibung)
50	l-vorh	l-vorh = Sohlhöhe im Anfangsschacht (Sp.17) - Sohlhöhe im Endschacht (Sp.19) / Länge (Sp.14) * 1000
45	Q-voll	Q-voll = Fließquerschnitt * V-voll (Sp.46)
46	V-voll	V-voll wird nach der Formel von Prandtl-Colebrook oder Manning-Strickler berechnet
47	Bel.	Bel. = (Qm-Max (Sp.44) / Q-voll (Sp.45)) * 100
48	DN-erf.	DN-erf. ist die nächstgängige (Kreis- oder Normales Eiprofil) Profilhöhe, bei der das Abflussvermögen grösser oder gleich

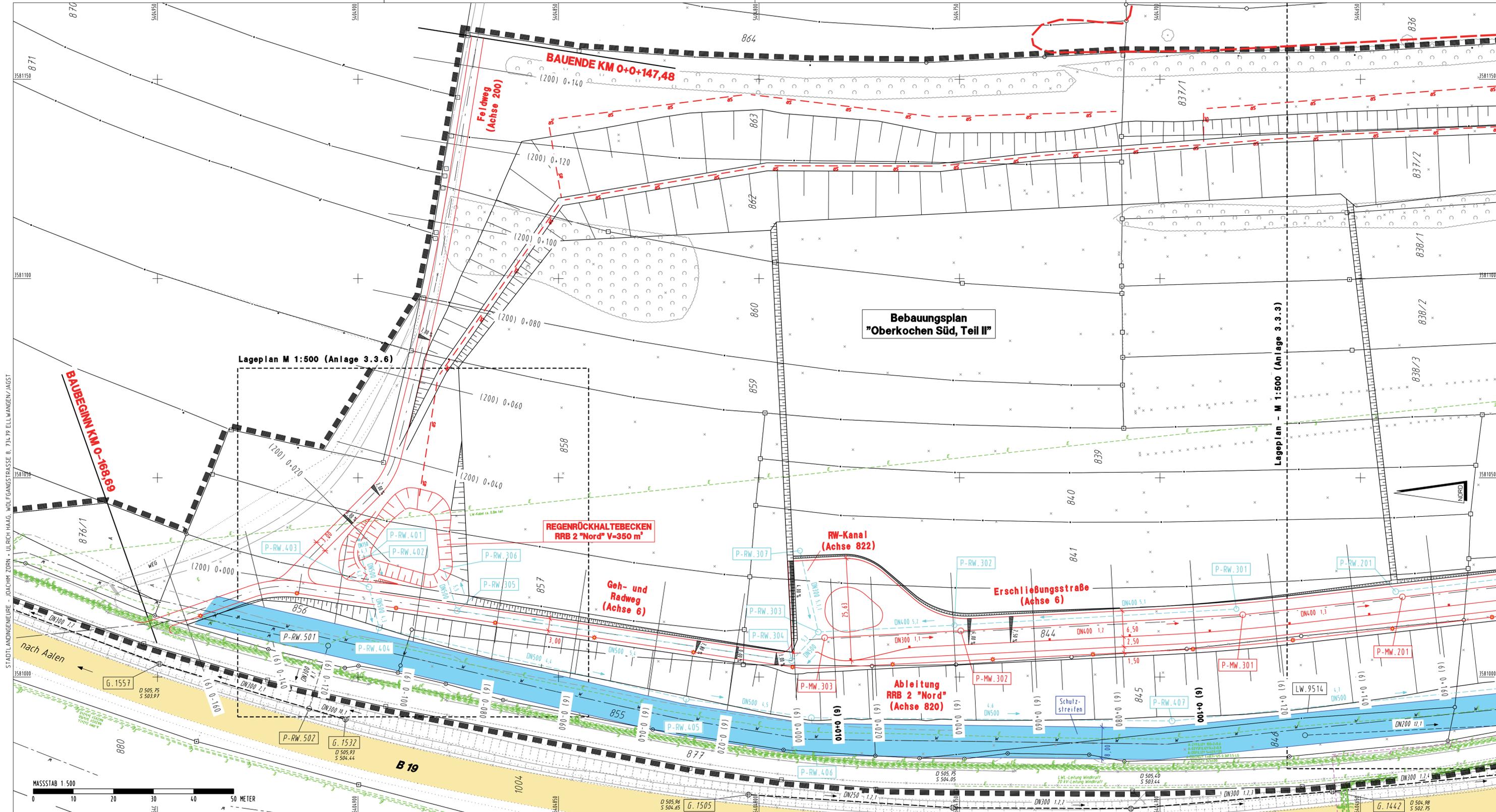
		Qm-Max (Sp.44) ist.
57	V-trock	V-trock wird durch Interpolation aus den Teilfüllungskurven VT/VV für das Verhältnis QT/QV ermittelt
58	H-trock	H-trock wird durch Interpolation aus den Teilfüllungskurven HT/PH für das Verhältnis QT/QV ermittelt
53	V-max	V-max wird für das Verhältnis QM/QV wie die Spalte 57 ermittelt
54	H-max	H-max wird für das Verhältnis QM/QV wie die Spalte 58 ermittelt
Spalte	Kürzel	Bedeutung
59	Anf-Wsp.	die Wasserspiegellage am Haltungsanfang wird je nach Teilfüllung und Fließzustand als Wasserspiegellage im Endschacht (Sp.60) + (I-vorh(Sp.50) oder I-mind(Sp.51)) * Länge (Sp.14) ermittelt.
60	End-Wsp.	die Wasserspiegellage am Haltungsende wird je nach Fließzustand unter Berücksichtigung des möglichen Rückstaus von unten als Differenz zwischen der Energie- und Geschwindigkeitshöhe bestimmt.
61	Ü-Krit.	wenn das Zeichen *** vorkommt, wird die Wasserspiegellage (Sp.59) für die weitere Berechnung auf die kritische Wasserspiegellage zurückgesetzt.

## **Anhang 10 Kanalnetzberechnung Misch- und Regenwasserkanal**

- siehe nachfolgende Seiten







**ZEICHENERKLÄRUNG** **BESTAND**

Zeichenerklärung Bestand siehe Lageplan 2 (Anlage 3.3.3)

**ZEICHENERKLÄRUNG** **PLANUNG KANAL UND EINZUGSGEBIETE**

Hinweis: Nicht alle aufgeführten Zeichen müssen zwingend im Plan vorkommen und dem angegebenen Maßstab entsprechen

- |  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Änderung/Ergänzung Datum Gezeichnet Geprüft  
 Diese Unterlage darf ohne Genehmigung von stadtlandingenieure nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, und ausschliesslich für das aus dem Planstempel ersichtliche Projekt verwendet werden.

Bauherr		STADT OBERKOCHEN Ostalbkreis
Projekt	Oberkochen, GE "OBERKOCHEN SÜD, TEIL II" ÄUSSERE UND INNERE ERSCHLIESSUNG - Wasserrechtsgesuch -	
Anlage	OK1101 / 3.2	
Plan	LAGEPLAN 1 Nord Kanal	
Maßstab	1:500	
Bearbeitet	11/13 - St/Ji	11/13 - St
Planformat	0,95 x 0,45 = 0,43m²	
Gefertigt	Ellwangen, 22.11.2013	

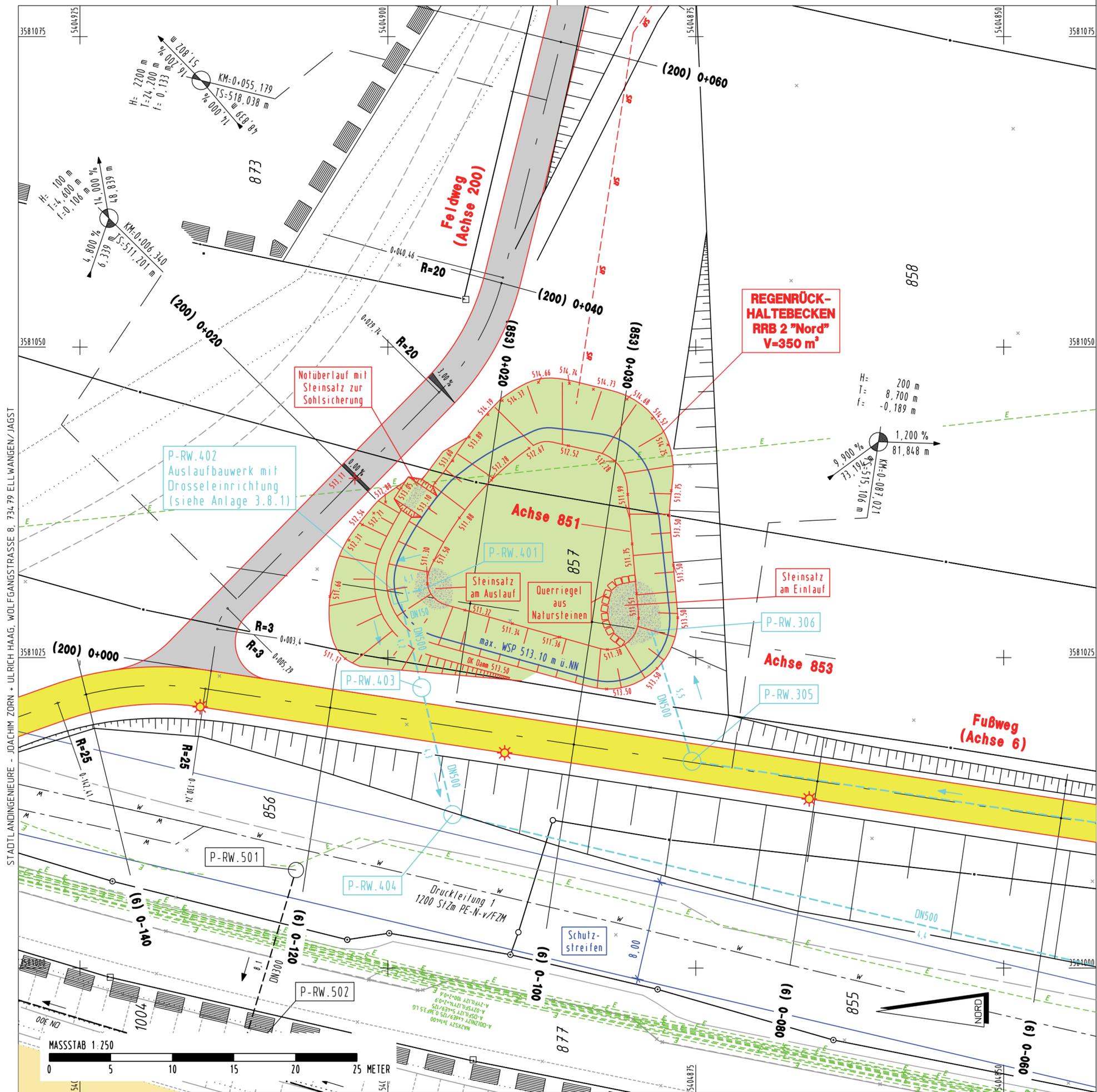
Joachim Zorn  
 Bauingenieur  
 Wolfgangstraße 8  
 Ellwangen 07961 9881-0  
 Telefon 07961 9881-55  
 office@stadtlandingenieure.de  
 www.stadtlandingenieure.de

**stadtlandingenieure**

STADTLANDINGENIEURE · JOACHIM ZORN · ULRICH HAAG, WOLFGANGSTRASSE 8 · 73179 ELLWANGEN/AGST







ZEICHENERKLÄRUNG

PLANUNG KANAL UND EINZUGSGEBIETE

Hinweis: Nicht alle aufgeführten Zeichen müssen zwingend im Plan vorkommen und dem angegebenen Maßstab entsprechen

- Schmutzwasser- oder Mischwasserkanal mit Fließrichtung, Kanal- und Haltungsnummer, Rohrdurchmesser
- Regenwasserkanal mit Fließrichtung, Kanal- und Haltungsnummer, Rohrdurchmesser
- Kontrollschacht SW- oder MW-Kanal mit Schachtnummer
- Kontrollschacht RW-Kanal mit Schachtnummer
- geplante Straße
- geplanter Gehweg
- Drainageleitung i.Z. der geplanten Terrassierung
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- best. Geltungsbereich Bebauungsplan
- Hochpunkt der Straße
- Tiefpunkt der Straße
- geplante Grundstücksgrenze
- stillzuliegende Kanalleitung
- gepl. Straßenablauf
- gepl. Straßenbeleuchtung

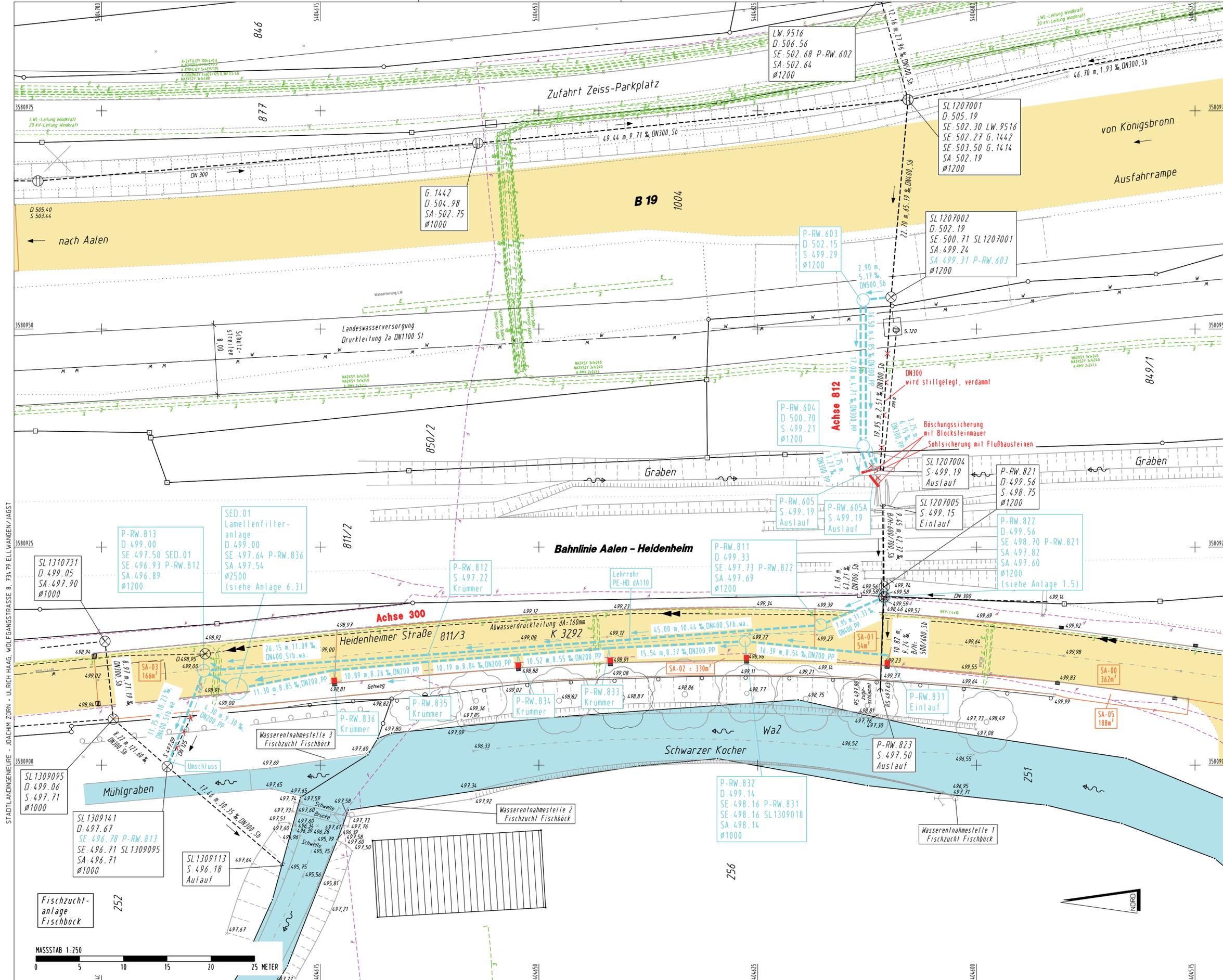
Änderung/Ergänzung	Datum	Gezeichnet	Geprüft
Diese Unterlage darf ohne Genehmigung von stadtlandingenieure nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, und ausschliesslich für das aus dem Planstempel ersichtliche Projekt verwendet werden.			

Bauherr	STADT OBERKOCHEN Ostalbkreis
Oberkochen,	
Projekt	GE "OBERKOCHEN SÜD, TEIL II" ÄUSSERE UND INNERE ERSCHLISSUNG - Wasserrechtsgesuch -
Anlage	OK1101 / 3.4
Plan	LAGEPLAN 3 Regenrückhaltebecken (RRB 2) "Nord"
Maßstab	1:250
Bearbeitet	11/13 - St/Ji      11/13 - St
Planformat	0.56 x 0.36 = 0.20m <sup>2</sup>
Gefertigt	Ellwangen, 22.11.2013

Joachim Zorn  
Bauingenieur  
Ulrich Haag  
Landschaftsarchitekt

73479 Ellwangen  
Wolfgangstraße 8  
Telefon 07961 9881-0  
Telefax 07961 9881-55  
office@stadtlandingenieure.de  
www.stadtlandingenieure.de

**stadtlandingenieure**



ZEICHENERKLÄRUNG		BESTAND	
	Polygonpunkt		Holz-/Stahlbrennmast
	Höhenfestpunkt		Stahlrohr-/Stahlhülse
	Zaun / Tor im Zaun		Eingang/Einfahrt
	fester Weidezaun		Lichtmast
	Mauer/Mauer mit Zaun		Hydrantschacht / Oberflur / Unterflur
	Hecke		Straßenablauf
	Laub-/Nadelbaum		Wasser-/Gasschieber
	Gebüsch		KM-Stein
	Waldrand		Schaltkasten
	Einschnittsböschung		Standbild / Bildstock / Wegkreuz
	Entwässerungsmulde/Muldenablauf		Leitplanke einfach/doppelt
	Gehweg		Lärmschutzwand
	Bordstein/Einfahrt		Geländepunkt mit Höhe
	Fahrbahn ohne Randentwässerung		Wasserleitung
	Bankett/Rasenfläche		Fernmeldekabel/-freileitung
	Dammböschung		Stromerleitung/-freileitung
	Pflasterfläche		Gasleitung
	Graben		Kabelleitung
	Entwässerungsrinne		Sickerrohrleitung
	Durchlass		Fernwärmeleitung
	DN 250, 11,9% PVCU		Leerrohr
	DN 300, 7,8% S10		Steuerkabel
	DN 6, 110 D 4,72, 6,9 SE 4,69, 1,8 SA 4,69, 1,5		

Liegenschaftskataster aus BGRUND - Stand: Kanaltrassen im angrenzenden Bereich aus Bestandsplänen. Höhen über NN im neuen System (tachymetrische Aufnahme vom ...)

ZEICHENERKLÄRUNG		PLANUNG KANAL	
Hinweis: Nicht alle aufgeführten Zeichen müssen zwingend im Plan vorkommen und dem angegebenen Maßstab entsprechen			
	Schmutz- oder Mischwasserkanal mit Fließrichtung, Haltungsverläufe u. -gefälle, Rohrdurchmesser und Rohrmaterial		Regenwasserkanal mit Fließrichtung, Haltungsverläufe u. -gefälle, Rohrdurchmesser und Rohrmaterial
	Kontrollschacht SW- oder MW-Kanal mit Schachtnummer, Deckelhöhe, Sohlhöhe Einlauf und Auslauf, Schachtdurchmesser		Kontrollschacht RW-Kanal mit Schachtnummer, Deckelhöhe, Sohlhöhe Einlauf und Auslauf, Schachtdurchmesser
	SW- / MW-Hausanschluss mit Kontrollschacht, Deckel- und Sohlhöhe		Regenwasserhausanschluss mit Kontrollschacht, Deckel- und Sohlhöhe
	Nr. Teilzugsgebiet Straßentwässerung K 3292 mit Flächengröße		Straßenablauf

Änderung/Ergänzung		Datum	Gezeichnet	Geprüft
Diese Unterlage darf ohne Genehmigung von stadtlandingenieure nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, und ausschliesslich für das aus dem Planstempel ersichtliche Projekt verwendet werden.				
Bauherr		STADT OBERKOCHEN Ostalbkreis		
		Oberkochen, 08.01.2014		Bürgermeister Traub
Projekt	GE "OBERKOCHEN SÜD, TEIL II" ÄUSSERE UND INNERE ERSCHLISSUNG - Wasserrechtsgesuch -			
Anlage	OK1101 / 3.5			
Plan	LAGEPLAN 4 Verlegung Einleitstelle mit Ertüchtigung Querdole			
Maßstab	1:250			
Bearbeitet	11/13 - St/Ji/Sh	11/13 - St		
Planformat	0.77 x 0.46 = 0.35m²			
Gefertigt	Eillwangen, 22.11.2013			