



Tübingen-Weilheim

# Studie zur Regenwasserbewirtschaftung Baugebiet „Hinter den Gärten“



**Bolz + Palmer Beratende Ingenieure PartG mbB**

Friedrich-List-Straße 10, 71364 Winnenden

Tel. 07195/91915-0, Fax 07195/91915-19

E-Mail: [info@bolz-palmer.de](mailto:info@bolz-palmer.de)

Stand: 15.03.2024



geplante Regenwasserableitung

RW gedrosselt zum Bach „Landgraben“

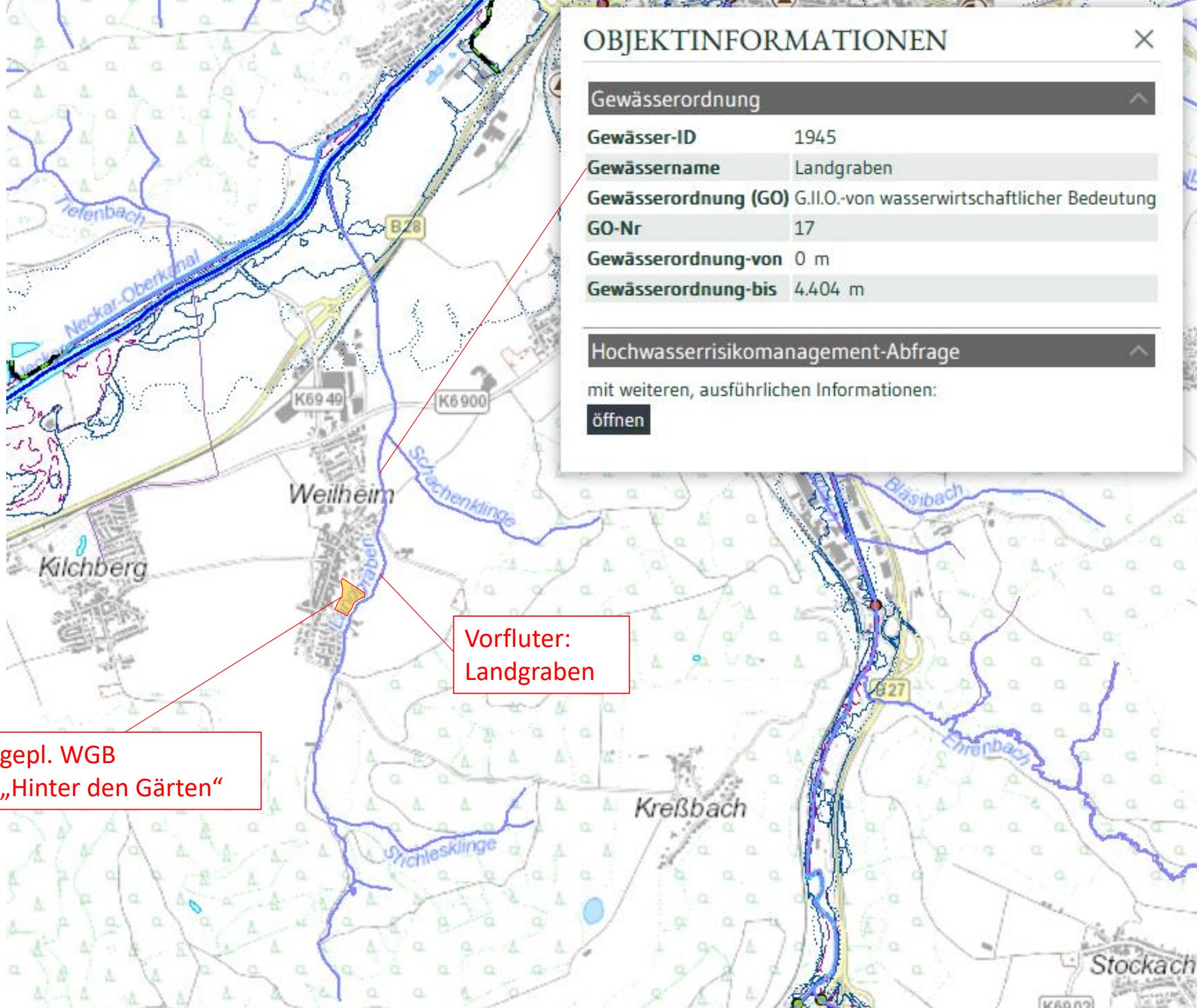
WGB „Hinter den Gärten“

Gesamt	
Bedarf PKW STP	91
geplant PKW STP	91
Bedarf Fahrrad MFH	182
geplant Fahrrad MFH	186

Wiesfleck  
 8.933 qm BGF GWB  
 89 Wo + 10 DH = 99 WE  
 248 EW  
 140 EW/ha

**RW-Konzept:**

Mögliche oberflächige Regenwasserableitung über den Landgraben;  
 Lageplan



**RW-Konzept:**

Vorfluter für Regenwasserableitung: Gew. II.O; Landgraben;  
Lageplan



Verkehrsflächen Kategorie I  
(DTV < 300 Kfz/24h)  
→ keine Regenwasserbehandlung  
notwendig!

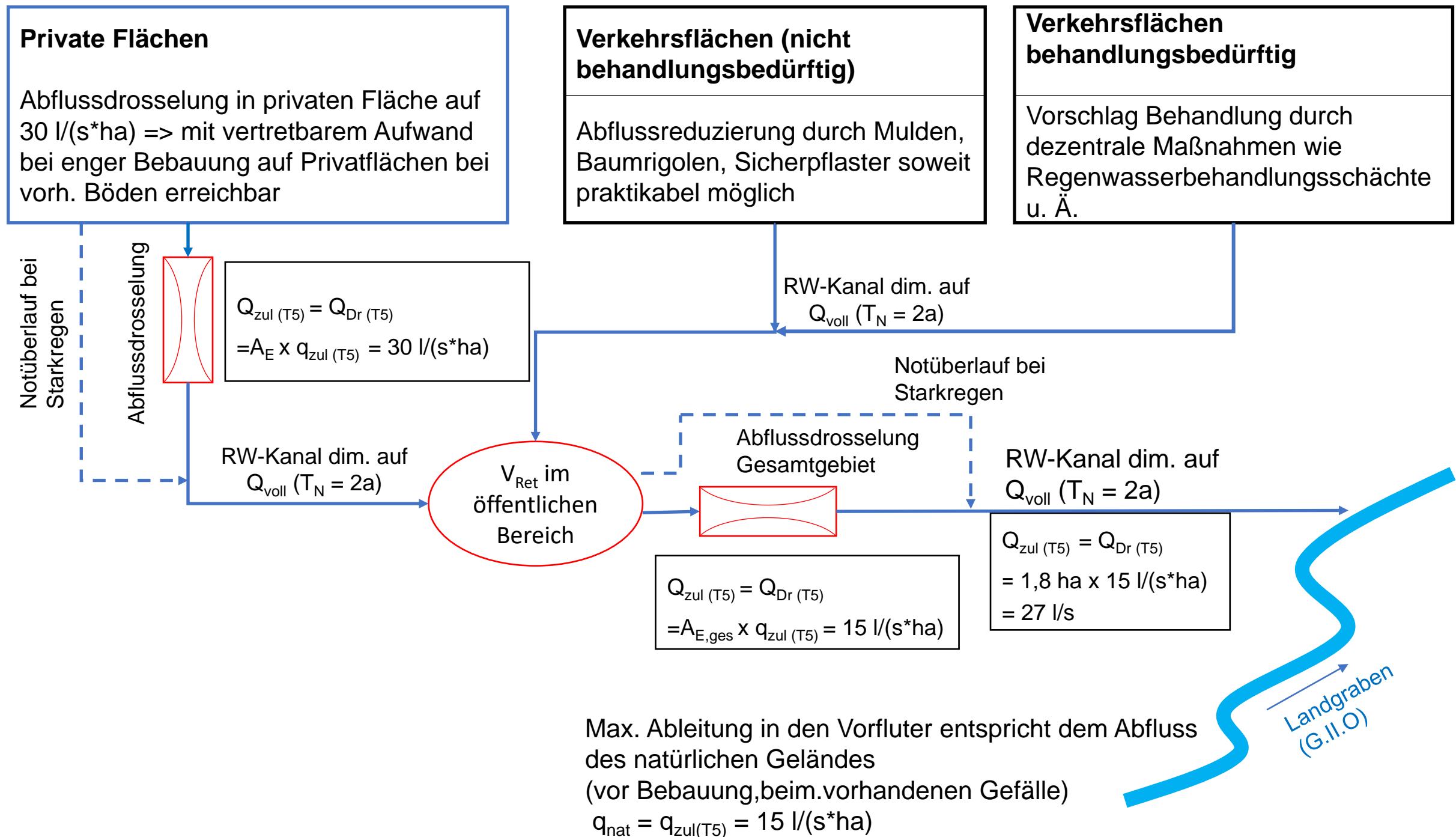
Erschließungsstraße = Kategorie II  
(DTV 300-15.000 Kfz/24h)  
→ Regenwasserbehandlung  
notwendig !

**RW-Konzept:**

Beurteilung der Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung  
Lageplan

# System Skizze zum Vorschlag Regenwasser- Abflussreduzierung

(z. B. durch Vorgabe zul. Abflussspende im B-Plan)

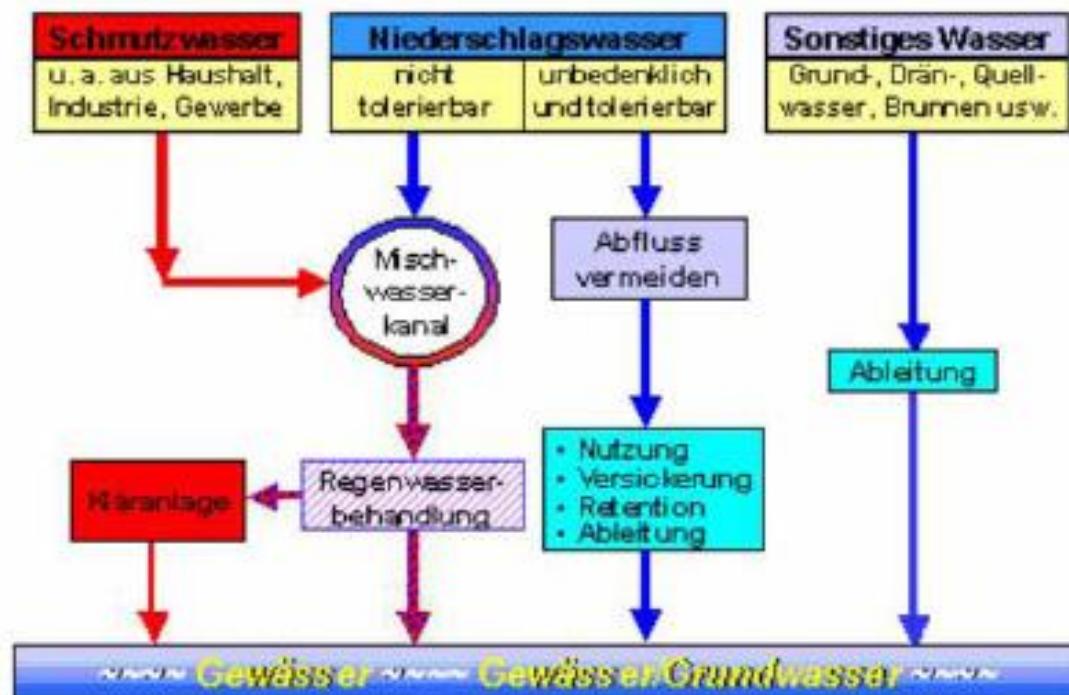


# Modifizierte Entwässerungsverfahren:

Innerhalb der bestehenden Bebauung in den Städten und Gemeinden lässt sich dieses Ziel nur selten verwirklichen. Große Bedeutung hat die Regenwasserbewirtschaftung dagegen bei der Neuausweisung von Wohn- oder auch Gewerbegebieten. Hier halten in der Regel modifizierte Entwässerungssysteme Einzug. Man unterscheidet zwischen dem modifizierten Mischsystem und dem modifizierten Trennsystem.

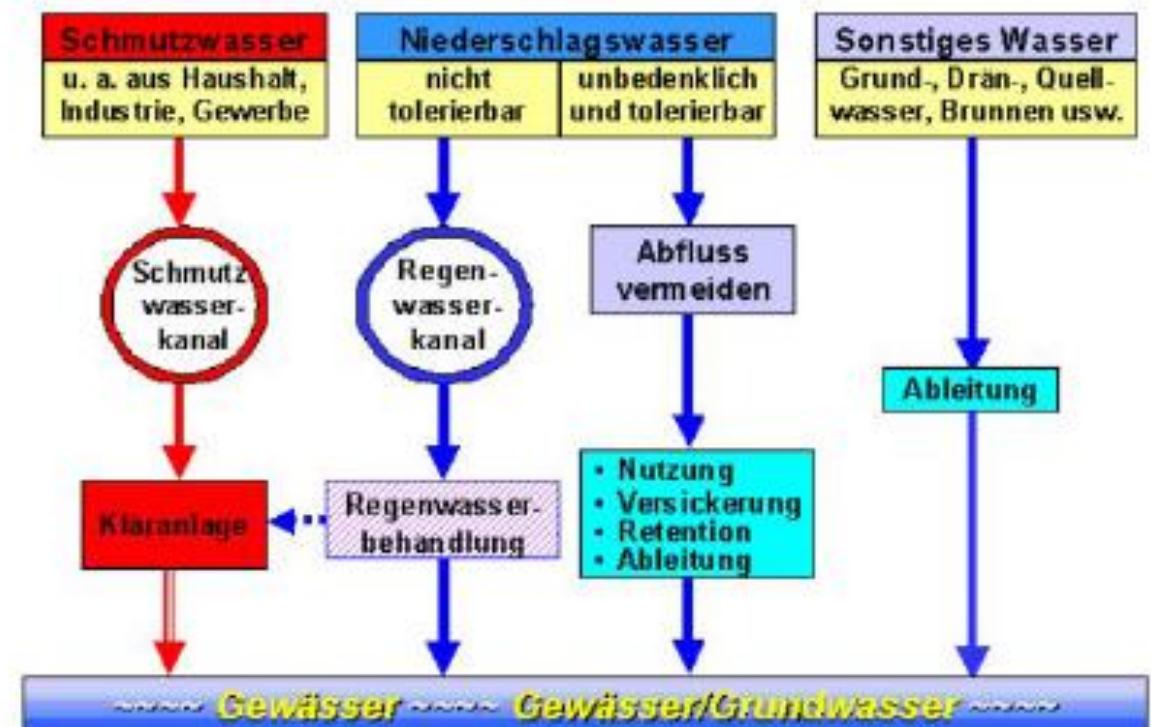
## Modifiziertes Mischsystem:

Häusliches und gewerbliches Schmutzwasser werden zusammen mit verschmutztem Niederschlagswasser (z.B. von Straßen oder Hofflächen) dem Mischwasserkanal zugeleitet. Unverschmutztes Niederschlagswasser kann an Ort und Stelle oder auch in zentralen Anlagen zurückgehalten und ins Gewässer abgeleitet bzw. über eine 30 cm starke grasbewachsene Bodenzone versickert werden.



## Modifiziertes Trennsystem:

Häusliches und gewerbliches Schmutzwasser werden dem Schmutzwasserkanal zugeleitet. Das verschmutzte Niederschlagswasser gelangt in den Regenwasserkanal mit anschließender Regenwasserbehandlungsanlage (z.B. Regenklärbecken oder Bodenfilter). Das unverschmutzte Regenwasser kann wie beim modifizierten Mischsystem behandelt werden.



# Vorschläge für Festsetzungen im B-Plan:

## 1. Festsetzung zum Entwässerungssystem

### Baugebiet Hinter den Gärten:

- Die zur Bebauung vorgesehenen Flächen sind im **(modifizierten) Trennsystem** zu entwässern.
- Das häusliche Schmutzwasser soll dem Schmutzwasserkanal zugeleitet werden.
- Das unverschmutztes (und gering verschmutztes) Niederschlagswasser der restlichen Privatflächen soll weitgehend auf dem Grundstück bzw. der Straßenfläche zurückgehalten und über einen Regenwasserkanal (gedrosselt) bis zur Grundstücksgrenze abgeleitet werden. (Dort erfolgt dann der gedrosselte Anschluss an den Regenwasserkanal). Möglich ist auch eine Versickerung über eine 30 cm starke grasbewachsene Bodenzone soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften entgegenstehen und der anstehende Boden dies erlaubt.
- Das Niederschlagswasser der Haupteinleitungsstraße (zwischen Talstraße und Bronnackerstraße (Fläche Kategorie V2, DTV 300 – 15.000 Kfz /d) ist vor Einleitung in den RW-Kanal zu behandeln. (z. B. mit Sedimentationseinläufen o. ä.)

# Vorschläge für Festsetzungen im B-Plan:

## 2. Festsetzung für Anlagen zum Sammeln, Verwenden oder Versickern von unverschmutztem und gering verschmutztem Niederschlagswasser

- Gemäß § 55 Absatz 2 Wasserhaushaltsgesetz und zugehöriger Verordnung über die dezentrale Beseitigung von Niederschlagswasser soll Niederschlagswasser von Grundstücken vorrangig dezentral beseitigt werden, sofern dies schadlos möglich ist. Niederschlagswasser wird dezentral beseitigt, wenn es versickert oder ortsnah in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet wird.
- Vor einer ortsnahen Einleitung in ein oberirdisches Gewässer (bzw. wie in diesem Fall über Regenwasserkanäle und Regenrückhaltebecken) ist der vom Baugrundstück abgeleitete maximale Abfluss durch Versickerung/Rückhaltung so zu begrenzen, dass ein Abfluss von  $q_d = 30 \text{ l/(s*ha)}$  bezogen auf die Grundstücksfläche nicht überschritten wird.
- Die Einhaltung des Drosselabflusses und die Berechnung der dafür erforderlichen Maßnahmen ist nach DWA-A 117 mit einer Überlaufhäufigkeit von  $n = 0.2 / a$  ( $TN = 5a$ ) mit Ermittlung des maßgebenden Regens durchzuführen, d.h. max. mit der Häufigkeit von 1 mal in 5 Jahren darf der Drosselabfluss überschritten werden.
- Im Bereich der Straßen und öffentlichen Flächen soll der Abfluss weiter auf eine Abflussspende reduziert werden, die der natürlichen Fläche vor Bebauung entspricht.
- Die zulässige Drosselabflussspende fürs Gesamtgebiet (in Angleichung an den natürlichen Abfluss) wird mit  $q_d = 15 \text{ l/(s*ha)}$  bezogen auf die Grundstücksfläche festgesetzt. Dies entspricht einem hohen natürlichen Abfluss aus diesem Gebiet vor der Bebauung.
- Die Einhaltung des Drosselabflusses und die Berechnung der dafür erforderlichen Maßnahmen ist nach DWA-A 117 mit einer Überlaufhäufigkeit von  $n = 0.2 / a$  ( $TN = 5a$ ) mit Ermittlung des maßgebenden Regens durchzuführen, d.h. max. mit der Häufigkeit von 1 mal in 5 Jahren darf der Drosselabfluss überschritten werden.

## Vorschläge für Hinweise im B-Plan:

### Hinweise zum qualifiziertes Regenwassermanagement und zur Überflutungsprüfung

- Den Baugesuchen sind Gutachten/Beschreibungen über ein **qualifiziertes Regenwassermanagement** beizufügen. Dort sind die Nachweise über den Umgang mit Niederschlagswasser einschließlich Berechnung und Darstellung der Maßnahmen zur Einhaltung der maximal zulässigen Abflussspende zu führen.
- Für Grundstücke mit einer abflusswirksamen Fläche von  $A_u \Rightarrow 800 \text{ m}^2$  ist ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 mit den Baugesuchen einzureichen.

# Jetzige Notwasserwege

Notüberlauf zum RW-Kanal

Notüberlauf zum RW-Kanal

Anschlusshöhen in weiterer Planung noch überprüfen

Platzränder derzeit eben, besser definiertes Gefälle

Gesamt	
Bedarf PKW STP	91
geplant PKW STP	91
Bedarf Fahrrad MFH	182
geplant Fahrrad MFH	186

8.933 qm BGF GWB  
 89 Wo + 10 DH = 99 WE  
 248 EW  
 140 EW/ha

← Notüberlauf Fließrichtung



**Tab.: 1 Überschlägige Abschätzung der Gesamtabflussbeiwerte Cs und Cm**

**Einzugsgebiet 1:** Annahme überwiegende Flachdächer, 1 Satteldach, grüne Innenhöfe (d>30 cm), Straßen Asphalt, Wege und Parkplätze Pflaster wasserdurchlässig

Nr.	Flächenart	Fläche	Cs	Cm	A <sub>Us</sub>	A <sub>Um</sub>
	[ha]	[ha]			[ha]	[ha]
1	öffentliche Grünflächen mit üblichem Anteil an teilbefestigten Flächen	0,0313	0,3000	0,2000	0,0094	0,0063
2	Erschließungsflächen Straßen Asphalt, Wege u. Parkpl. Pflaster wd	0,0180	0,9000	0,8000	0,0162	0,0144
3	Gebäude mit Schrägdach	0,0360	1,0000	0,9000	0,0360	0,0324
4	Gebäude mit Flachdach (50% Grün, 50% PV)	0,0576	0,5000	0,3000	0,0288	0,0173
5	Restl. Flächen, Baugrundstück mit normalem Anteil von versiegelten und teilversiegelten Flächen	0,1943	0,4000	0,2500	0,0777	0,0486
	<b>Summe</b>	<b>0,3372</b>			<b>0,1681</b>	<b>0,1189</b>

**Flächengemittelter Abflussbeiwert C<sub>s</sub>:** 0,4985 gerundet **0,50**  
**Flächengemittelter Abflussbeiwert Cm:** 0,3527 gerundet **0,40**



**Einzugsgebiet 2:** Annahme Flachdach, 50% Gründach d<10 cm, 50 % Photovoltaik,  
grüne Innenhöfe (d>30 cm) mit normalem Anteil teilbefestigte Nebenflächen  
Straßen Asphalt, Wege und Parkplätze Pflaster wasserdurchlässig

Nr.	Flächenart	Fläche	Cs	Cm	A <sub>Us</sub>	A <sub>Um</sub>
	[ha]	[ha]			[ha]	[ha]
1	öffentliche Grünflächen mit üblichem Anteil an teilbefestigten Flächen	0,0483	0,3000	0,2000	0,0145	0,0097
2	Erschließungsflächen Straßen Asphalt, Wege u. Parkpl. Pflaster wd	0,1250	1,0000	0,9000	0,1250	0,1125
3	Erschließungsflächen Straßen, Wege (Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15% )	0,0269	0,7000	0,6000	0,0188	0,0161
4	Gebäude mit Flachdach (50% Grün, 50% PV)	0,1148	0,5000	0,3000	0,0574	0,0344
5	Restl. Flächen, Baugrundstück mit normalem Anteil von versiegelten und teilversiegelten Flächen	0,1292	0,4000	0,2500	0,0517	0,0323
	<b>Summe</b>	<b>0,4442</b>			<b>0,2674</b>	<b>0,2050</b>

**Flächengemittelter Abflussbeiwert C<sub>s</sub>:** 0,602 gerundet **0,6**  
**Flächengemittelter Abflussbeiwert C<sub>m</sub>:** 0,4616 gerundet **0,5**



**Alternativberechnung Einzugsgebiet 2:** Annahme überwiegend Satteldach

grüne Innenhöfe (d>30 cm) mit normalem Anteil teilbefestigte Nebenflächen

Straßen Asphalt, Wege und Parkplätze Pflaster wasserdurchlässig

(Derzeit in Diskussion, noch nicht weiter vertieft)

Nr.	Flächenart	Fläche	Cs	Cm	A <sub>Us</sub>	A <sub>Um</sub>
	[ha]	[ha]			[ha]	[ha]
1	öffentliche Grünflächen mit üblichem Anteil an teilbefestigten Flächen	0,0483	0,3000	0,2000	0,0145	0,0097
2	Erschließungsflächen Straßen Asphalt, Wege u. Parkpl. Pflaster wd	0,1250	1,0000	0,9000	0,1250	0,1125
3	Erschließungsflächen Straßen, Wege (Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15%)	0,0269	0,7000	0,6000	0,0188	0,0161
4	Gebäude mit Schrägdach	0,1148	1,0000	0,9000	0,1148	0,1033
5	Restl. Flächen, Baugrundstück mit normalem Anteil von versiegelten und teilversiegelten Flächen	0,1292	0,4000	0,2500	0,0517	0,0323
	<b>Summe</b>	<b>0,4442</b>			<b>0,3248</b>	<b>0,2739</b>

Flächengemittelter Abflussbeiwert C<sub>s</sub>:

0,731 gerundet

0,75

Flächengemittelter Abflussbeiwert C<sub>m</sub>:

0,617 gerundet

0,65

**Einzugsgebiet 3:** Annahme Grün- und Parkflächen mit Carports,  
Straßen Asphalt, Wege und Parkplätze Pflaster wasserdurchlässig

Nr.	Flächenart	Fläche	Cs	Cm	A <sub>Us</sub>	A <sub>Um</sub>
	[ha]	[ha]			[ha]	[ha]
1	öffentliche Grünflächen	0,1246	0,2500	0,1500	0,0312	0,0187
2	Verkehrflächen, Parkplatz (Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine)	0,0434	0,4000	0,2500	0,0174	0,0109
3	Erschließungsflächen Straßen, Wege (Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15% )	0,0442	0,7000	0,6000	0,0309	0,0265
4	Gebäude mit Schrägdach	0,0165	1,0000	0,9000	0,0165	0,0149
	<b>Summe</b>	<b>0,2287</b>			<b>0,0960</b>	<b>0,0709</b>

**Flächengemittelter Abflussbeiwert C<sub>s</sub>:** 0,4195 gerundet **0,45**

**Flächengemittelter Abflussbeiwert C<sub>m</sub>:** 0,3101 gerundet **0,35**



**Einzugsgebiet 4:** Annahme überwiegend Satteldächer (SD), kaum Flachdach  
grüne Innenhöfe (d>30 cm) mit normalem Anteil teilbefestigte Nebenflächen  
Straßen Asphalt, Wege und mit großem Anteil Parkflächen

Nr.	Flächenart	Fläche	Cs	Cm	A <sub>Us</sub>	A <sub>Um</sub>
	[ha]	[ha]			[ha]	[ha]
1	Private Grünflächen mit üblichem Anteil an teilbefestigten Flächen	0,0368	0,3000	0,2000	0,0110	0,0074
2	Erschließungsflächen Straßen Asphalt, Wege u. Parkpl. Pflaster wd	0,0406	1,0000	0,9000	0,0406	0,0365
3	Parkplatz (Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine)	0,0560	0,4000	0,2500	0,0224	0,0140
4	Erschließungsflächen Straßen, Wege (Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15% )	0,0651	0,7000	0,6000	0,0456	0,0391
5	Gebäude mit Schrägdach	0,1144	1,0000	0,9000	0,1144	0,1030
6	Gebäude mit Flachdach (50% Grün, 50% PV)	0,0077	0,5000	0,3000	0,0039	0,0023
7	Restl. Flächen, Baugrundstück mit normalem Anteil von versiegelten und teilversiegelten Flächen	0,1238	0,4000	0,2500	0,0495	0,0310
	<b>Summe</b>	<b>0,4444</b>			<b>0,2874</b>	<b>0,2332</b>

**Flächengemittelter Abflussbeiwert C<sub>s</sub>:** 0,6467 gerundet **0,65**  
**Flächengemittelter Abflussbeiwert C<sub>m</sub>:** 0,5247 gerundet **0,55**



**Einzugsgebiet 5:** Annahme überwiegend Flachdach, 50% Gründach d<10 cm, 50 % Photovoltaik ,  
 Auto-Garage mit Satteldächern (SD) , grüne Innenhöfe (d>30 cm)  
 Straßen Asphalt, Wege und mit großem Anteil Parkflächen

Nr.	Flächenart	Fläche	Cs	Cm	A <sub>Us</sub>	A <sub>Um</sub>
	[ha]	[ha]			[ha]	[ha]
1	öffentliche Grünflächen mit üblichem Anteil an teilbefestigten Flächen	0,0638	0,3000	0,2000	0,0191	0,0128
2	Erschließungsflächen Straßen Asphalt	0,0501	1,0000	0,9000	0,0501	0,0451
3	Wege, Parkplätze (Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15% )	0,0405	0,7000	0,6000	0,0284	0,0243
4	Gebäude mit Schrägdach	0,0155	1,0000	0,9000	0,0155	0,0140
5	Gebäude mit Flachdach (50% Grün, 50% PV)	0,0520	0,5000	0,3000	0,0260	0,0156
6	Restl. Flächen, Baugrundstück mit normalem Anteil von versiegelten und teilversiegelten Flächen	0,0996	0,4000	0,2500	0,0398	0,0249
	<b>Summe</b>	<b>0,3215</b>			<b>0,1789</b>	<b>0,1366</b>

**Flächengemittelter Abflussbeiwert C<sub>s</sub>:** 0,5565 gerundet **0,60**  
**Flächengemittelter Abflussbeiwert C<sub>m</sub>:** 0,4249 gerundet **0,45**



**Tab.: 2.1 Ermittlung der erforderlichen Retentionsvolumina für die Einzugsgebiete**

Variante ohne Abflußbegrenzung für Privatflächen

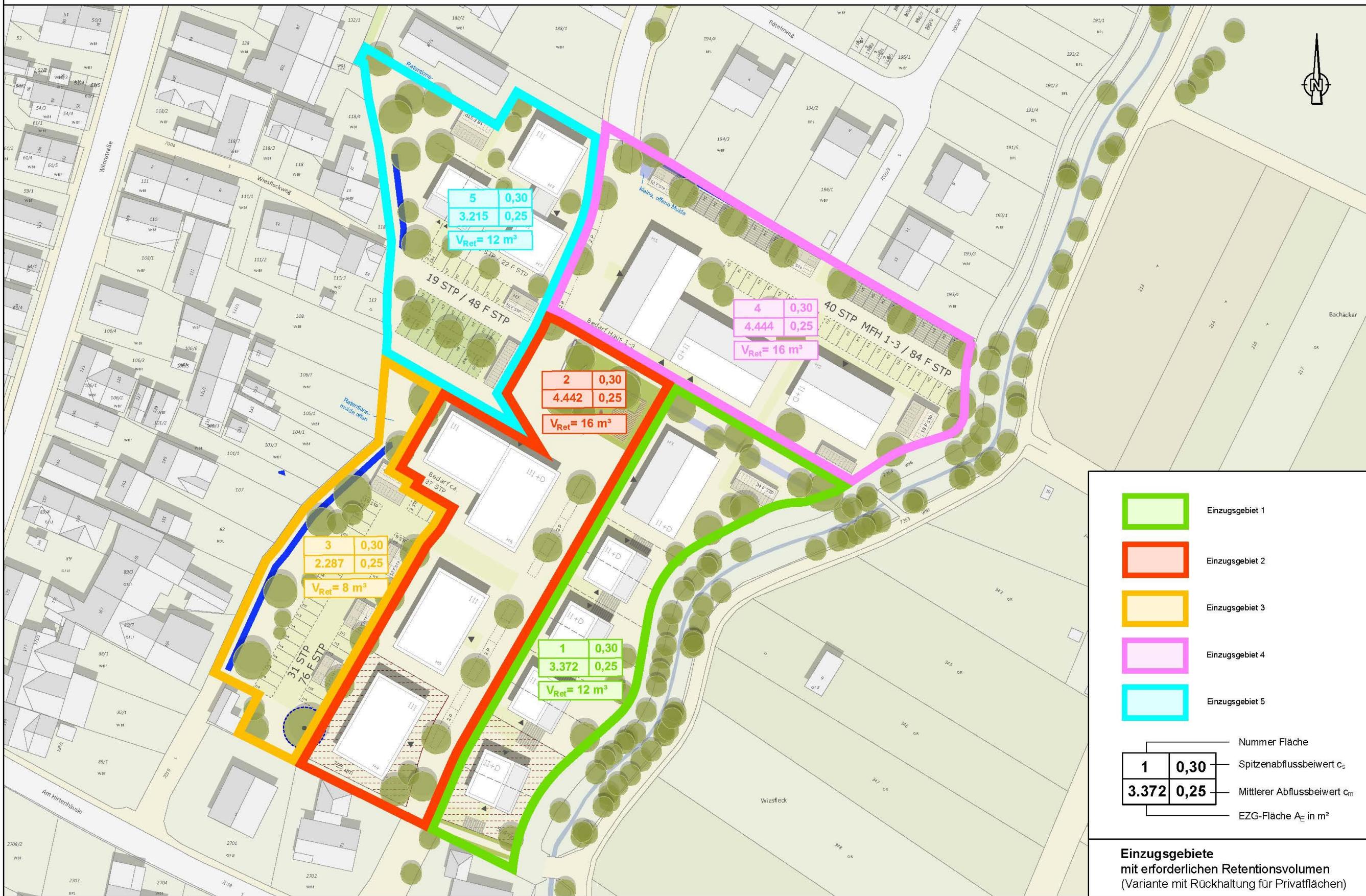
Nr.:	EZG Typ	EZG- Fläche	erf. Vret /ha	erf. VRet
		[ha]	[m³/ha]	[m³]
1	überwiegend Flachdach/1 Satteldach /T1	0,3372	76	26
2	überwiegend Flachdach /T2	0,4442	106	47
3	überwiegend Grünflächen/T3	0,2287	62	14
4	überwiegend Satteldach /kaum Flachdach/T4	0,4444	121	54
5	überwiegend Flachdach/kaum Satteldach /T5	0,3215	91	29
	<b>Summe</b>	<b>1,776</b>		<b>170</b>

**Tab.: 2.2 Ermittlung der erforderlichen Retentionsvolumina für die Einzugsgebiete**

Variante mit Abflußbegrenzung für Privatflächen

Nr.:	EZG Typ	EZG- Fläche	erf. Vret /ha	erf. VRet
		[ha]	[m³/ha]	[m³]
1	überwiegend Flachdach/1 Satteldach /T1	0,3372	37	12
2	überwiegend Flachdach /T2	0,4442	37	16
3	überwiegend Grünflächen/T3	0,2287	37	8
4	überwiegend Satteldach /kaum Flachdach/T4	0,4444	37	16
5	überwiegend Flachdach/kaum Satteldach /T5	0,3215	37	12
	<b>Summe</b>	<b>1,776</b>		<b>66</b>





5	0,30
3.215	0,25
$V_{Ret} = 12 \text{ m}^3$	

4	0,30
4.444	0,25
$V_{Ret} = 16 \text{ m}^3$	

2	0,30
4.442	0,25
$V_{Ret} = 16 \text{ m}^3$	

3	0,30
2.287	0,25
$V_{Ret} = 8 \text{ m}^3$	

1	0,30
3.372	0,25
$V_{Ret} = 12 \text{ m}^3$	

- Einzugsgebiet 1
- Einzugsgebiet 2
- Einzugsgebiet 3
- Einzugsgebiet 4
- Einzugsgebiet 5

1	0,30	— Nummer Fläche
3.372	0,25	— Spitzenabflussbeiwert $c_s$
		— Mittlerer Abflussbeiwert $c_m$
		— EZG-Fläche $A_E$ in $\text{m}^2$

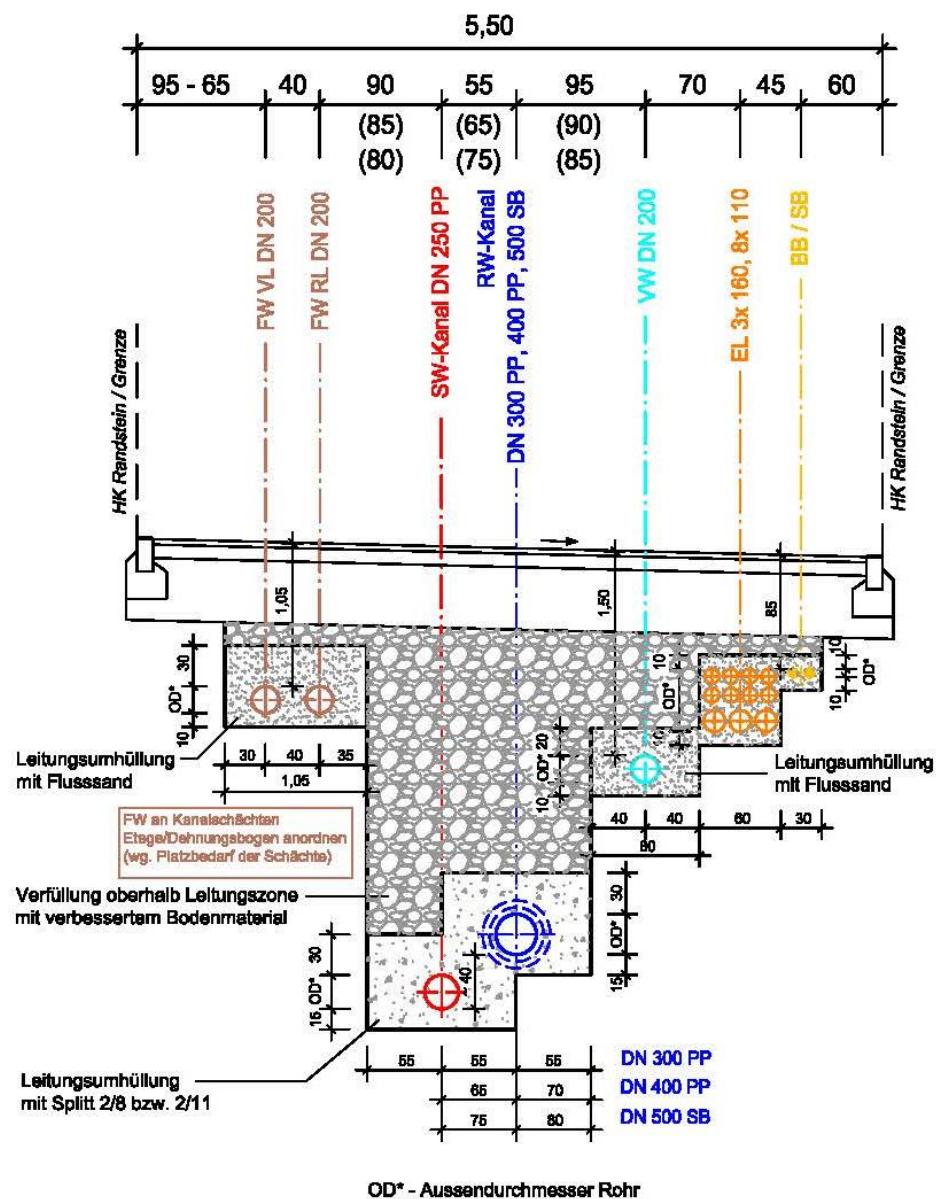
**Einzugsgebiete mit erforderlichen Retentionsvolumen (Variante mit Rückhaltung für Privatflächen)**



**Lageplan**  
**Vorschlag Regenwasserkanalisation**

# Vorschlag Querschnitt Leitungsgraben

## Querschnitt Vorschlag Belegung Erschließungsstraßen



ERGÄNZUNGEN	DATUM	NR.

BAUHERR:



ANERKANT DER BAUHERR: Tübingen, den .....

PROJEKT: Erschließung Baugebiet "Hinter den Gärten"

PLANUNGSSTAND: Studie zum städtebaulichen Entwurf

PLANBEZEICHNUNG: Querschnitt Leitungsgraben  
Vorschlag für Strassenbreite 5,50 m

PROJ. NR.: P01 48	MASSSTAB: 1:50	PLANGRÖSSE: 40 x 30
PLAN NR.:	GEZEICHNET: ch/ma	GEPRÜFT: Palmer
PROGRAMM: Acad2023	PFAD / DATEI: Vorschlag Querschnitt Leitungsgraben	

ABWASSERBESEITIGUNG  
WASSERVERSORGUNG  
WASSERBAU  
VERKEHRSANLAGEN  
GEOINFORMATIONSSYSTEME  
PROJEKTMANAGEMENT



BERATUNG  
PLANUNG  
BAULEITUNG

71364 WINNENDEN, FRIEDRICH-LIST-STRASSE 10  
TEL: 07195 91915-0 FAX: 07195 91915-19  
INFO@BOLZ-PALMER.DE, WWW.BOLZ-PALMER.DE

DATUM: 15.03.2024

GEFERTIGT: 

Urheberschutz gemäss DIN 34. Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte nur mit unserer Genehmigung!