

Entwässerungskonzept

für

die Erschließung des Baugebietes „Tiergarten II“ in Ilsenburg

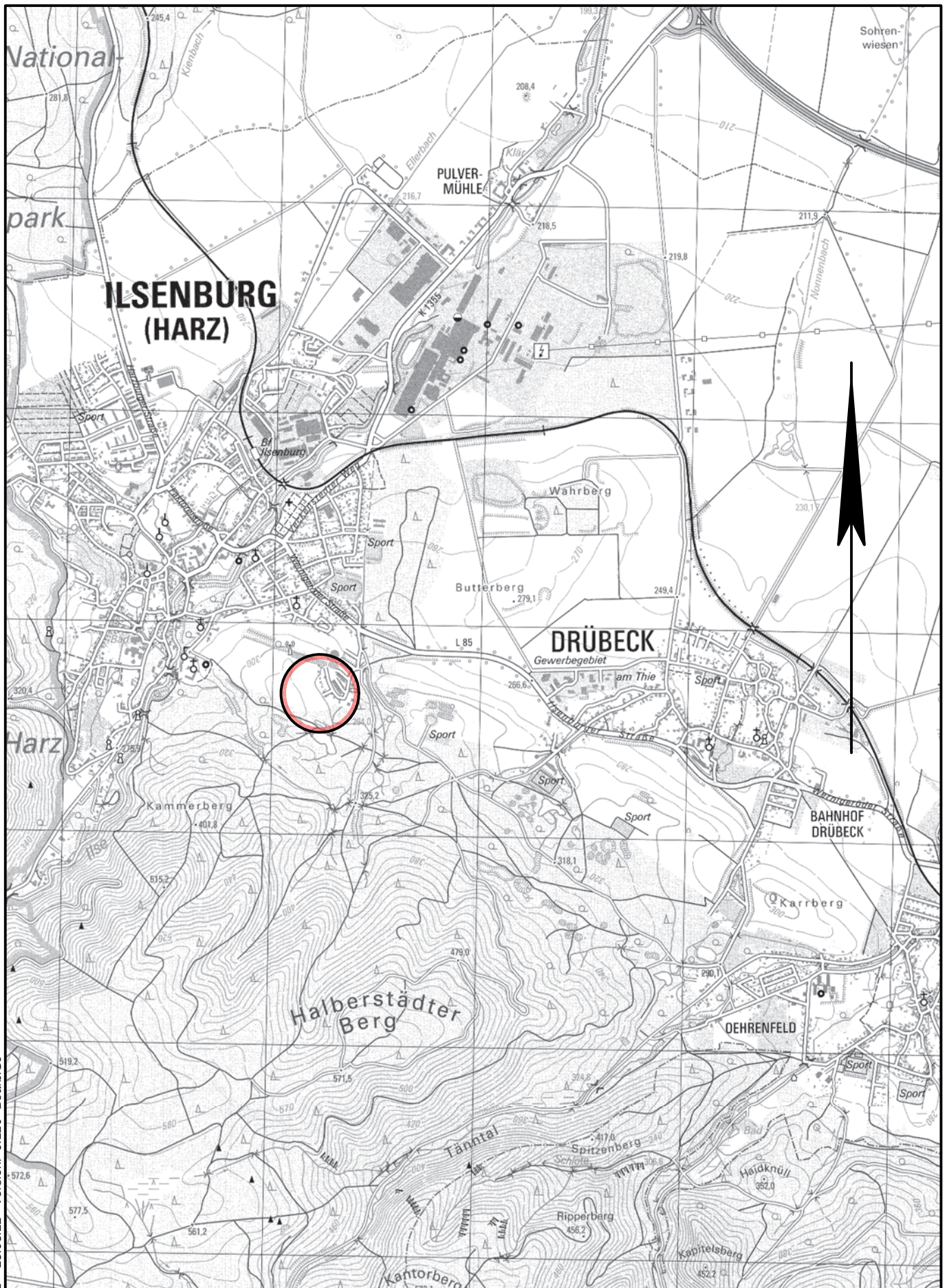
Landkreis Harz

digitale Ausfertigung

Inhalt:

Unterlage 1	Übersichtskarte	M. 1:25000
Unterlage 2	Übersichtslageplan	M. 1:10000
Unterlage 3	Wassertechnische Berechnung	
Unterlage 4	Berechnung Rückhaltung Baugrundstücke	
Unterlage 5	Städtebaulicher Entwurf	M. 1:500
Unterlage 6	Höhenpläne	M. 1:500 / 50
Unterlage 7	Lageplan mit Einzugsgebieten	M. 1:500

STAND 25.06.2022



Kartengrundlage: Top. Karte 1:25000

Herausgegeben vom
Vervielf. mit Erlbn.

Unterlage-Nr.: 1

Übersichtslageplan

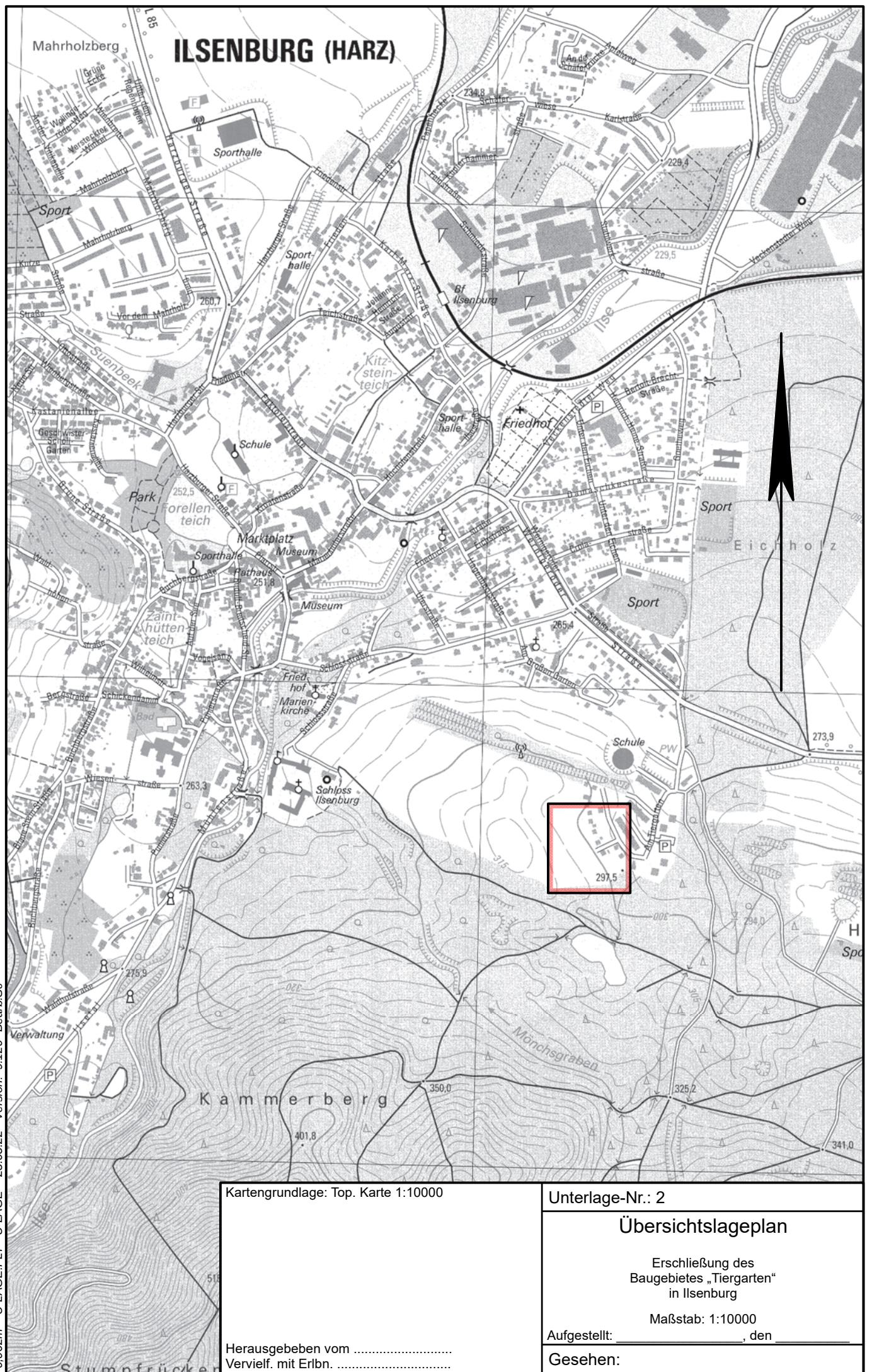
Erschließung des
Baugebietes „Tiergarten“
in Ilseburg

Maßstab: 1:25000

Aufgestellt:, den

Gesehen:

0,062m² - Ü-LAGE:PLT - Ü-LAGE - 25.08.22 - Version: 9.120-Bearb.Sc



Kartengrundlage: Top. Karte 1:10000

Unterlage-Nr.: 2

Übersichtslageplan

Erschließung des
Baugebietes „Tergarten“
in Ilsenburg

Maßstab: 1:10000

Aufgestellt: _____, den _____

Gesehen: _____

Herausgegeben vom
Vervielf. mit Erlbn.

Wassertechnische Berechnung

Erschließung Baugebiet „Tiergarten II“ in Ilsenburg

Inhalt:

1. Allgemeines
2. Grundlagen zur hydraulischen Berechnung
3. Berechnung max. Regenwasserabfluss
4. Berechnung max. Schmutzwasserabfluss
5. Literatur

1. Allgemeines

Die hydraulische Berechnung wurde für die Regen- und Schmutzwasserkanäle entsprechend den beigefügten Planungsunterlagen aufgestellt. Die hydraulische Berechnung erfasst ein Gebiet aus vorhandenen Straßen- und Parkplatzbefestigungen und Bauflächen. Unbefestigte Grün- und Pflanzflächen werden in die Berechnung nicht berücksichtigt.

2. Grundlagen zur hydraulischen Berechnung

2.1 Literatur

- RAS – EW/2005
- DWA-Arbeitsblätter A 117, A 118
- Tabellen zur hydraulischen Berechnung von Rohrleitungen nach Prandtl-Colebrook

2.2 Hydraulische Annahmen

Die Ermittlung des spezifischen Spitzenabflusses wurde in Anlehnung an die Richtlinien für die hydraulische Berechnung von Schmutz-, Regen- und Mischwasserkanälen (DWA-Arbeitsblatt A 118) vorgenommen.

Für den Bereich Ilsenburg ergibt sich nach KOSTRA (Anhang 2) eine Regenspende $r_{10 (n=1)} = 153,3$ l/sha (Einleitgenehmigung).

Folgende Annahmen dienen als Bemessungsparameter für die hydraulische Berechnung (nach DWA-A 118, Tabelle 4 und 3, (> 4 % Geländeneigung, <50 % Befestigung, Wohngebiete):

- Bemessungsregen (Überstauhäufigkeit bei Neuplanungen) $r_{10 (n=3)} = 228,3$ l/s ha

Um den Anforderungen des WAHB zu genügen, ist eine Drosselabflussspende auf $q_{Dr} = 40$ l/sha vom WAHB für das Plangebiet (Verkehrsfläche, Allgemeines Wohngebiet, Grünfläche) festgelegt.

Aufgrund fehlender Rückhaltemöglichkeit für die öffentlichen Verkehrsflächen werden 10 l/sha mehr Niederschlagswasseranteil auf den Grundstücken zurückgehalten als notwendig. Es ergibt sich eine Drosselabflussspende auf $q_{Dr, Wohngebiet} = 30$ l/s ha für das Allgemeine Wohngebiet.

Als Rückhaltungsinstrumente stehen hier eine Zwischenspeicherung z. B. über eine Zisterne mit und ohne Retentionsraum (mit Rückhaltevolumen und Notüberlauf), Staukanäle, die Nutzung des Regenwassers (Brauchwassernutzung) zur Verfügung.

Die Herstellung eines Drosselabflusses (Notüberlauf) in Höhe von 30 l/sha ist zulässig. Bei einer ca. 500m² Grundstücksfläche ergibt sich eine zulässige Abflussmenge von 1,5 l/s in den öffentlichen Regenwasserkanal.

Die vorliegende Wassertechnische Berechnung wurde unter Berücksichtigung der „Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung“ (RAS-Ew/2005) aufgestellt.

Als Bemessungsverfahren für die geplanten und vorhandenen Entwässerungseinrichtungen wird das Zeitbeiwertverfahren zugrunde gelegt.

Hierbei wird der größte Regenabfluss unter der Annahme ermittelt, dass die maßgebende Regendauer gleich der Fließzeit im Entwässerungssystem gesetzt wird.

Der maßgebliche Regenabfluss Q wird mit folgender Formel bestimmt:

$$Q = r_{D,n} \cdot A_{Ei} \cdot \psi_{Si} \quad [l/s] \quad (2)$$

Hierbei bedeuten:

Q [l/s]	= Oberflächenabfluss
$r_{D,n}$ [l/s · ha]	= Regenspende der Fließzeit Dauer D und Häufigkeit n
A_{Ei} [ha]	= Größe der jeweiligen Entwässerungsfläche
ψ_{Si} [-]	= zu A_{Ei} gehörender Spitzenabflussbeiwert

Eingangswerte für die Berechnung

folgende Annahmen dienen als Bemessungsparameter für die hydraulische Berechnung:

Abflussbeiwerte:

- Grünfläche	i. M.	$\psi_s = 0,10$
- Verkehrsflächen	i. M.	$\psi_s = 0,90$
- Wohnbauflächen	i. M.	$\psi_s = 1,00$

2.3 Nachweis der Rohrleitungen

Die Bemessung von Rohrleitungen erfolgt gem. RAS-Ew 2005, Absatz 1.4.2, nach der Formel 8 von Prandtl-Colebrook.

$$Q = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \left[-2 \cdot \lg \left(\frac{2,51 \cdot \nu}{d \sqrt{2g \cdot l_r \cdot d}} + \frac{k_b}{3,71 \cdot d} \right) \right] \cdot \sqrt{2g \cdot l_r \cdot d} \quad (8)$$

Hierbei bedeuten:

Q (m³/s)	=	Durchfluss
d (m)	=	Innendurchmesser des Rohres
l_E (m/m)	=	Energiegefälle
g (m/s²)	=	Fallbeschleunigung
ν (m²/s)	=	kinematische Viskosität
k_b (mm)	=	betriebliche Rauigkeit

3. Berechnung der max. Regenwasserabfluss

1	1,48
0,9	12,59

- 1 = Nummer des Einzugsgebietes
 1,48 = Größe des Einzugsgebietes in ha
 12,59 = Gesamtleistung am Übergabepunkt in l/s
 0,9 = Abflussbeiwert

Einzugsgebiet: 1

1	0,2443
0,245	7,846

Grünfläche 414 m² = 0,0414 ha
 Verkehrsfläche 104 m² = 0,0104 ha
 Wohnbauflächen 1925 m² = 0,1925 ha
 2443 m² 0,2443 ha

Abflussmengen

Grünflächen	0,0414 ha x 153,3 l/sha x 0,10	= 0,635 l/s
Verkehrsfläche	0,0104 ha x 153,3 l/sha x 0,90	= 1,435 l/s
Wohnbaufläche	30 l/sha 0,1925 ha	= <u>5,776</u> l/s
		7,846 l/s

Einzugsgebiet: 2

2	0,1922
0,274	7,125

Grünfläche 369 m² = 0,0369 ha
 Verkehrsfläche 176 m² = 0,0176 ha
 Wohnbauflächen 1377 m² = 0,1377 ha
 1922 m² 0,1922 ha

Abflussmengen

Grünflächen	0,0369 ha x 153,3 l/sha x 0,10	= 0,566 l/s
Verkehrsfläche	0,0176 ha x 153,3 l/sha x 0,90	= 2,428 l/s
Wohnbaufläche	30 l/sha 0,1377 ha	= <u>4,131</u> l/s
		7,125 l/s

Einzugsgebiet: 3

3	0,2554
0,242	8,296

Grünfläche	738 m ²	=	0,0738 ha
Verkehrsfläche	159 m ²	=	0,0159 ha
Wohnbauflächen	<u>1657 m²</u>	=	<u>0,1657 ha</u>
	2554 m ²		0,2554 ha

Abflussmengen

Grünflächen	0,0738 ha	x 153,3 l/sha x 0,10	=	1,131 l/s
Verkehrsfläche	0,0159 ha	x 153,3 l/sha x 0,90	=	2,194 l/s
Wohnbaufläche	30 l/sha	0,1657 ha	=	<u>4,971 l/s</u>
				8,296 l/s

Einzugsgebiet: 4

4	0,1677
0,278	6,214

Grünfläche	202 m ²	=	0,0202 ha
Verkehrsfläche	137 m ²	=	0,0137 ha
Wohnbauflächen	<u>1338 m²</u>	=	<u>0,1338 ha</u>
	1677 m ²		0,1677 ha

Abflussmengen

Grünflächen	0,0202 ha	x 153,3 l/sha x 0,10	=	0,310 l/s
Verkehrsfläche	0,0137 ha	x 153,3 l/sha x 0,90	=	1,890 l/s
Wohnbaufläche	30 l/sha	0,1338 ha	=	<u>4,014 l/s</u>
				6,214 l/s

Einzugsgebiet: 5

5	0,0488
0,900	6,739

Verkehrsfläche	<u>488 m²</u>	=	<u>0,0488 ha</u>
	488 m ²		0,0488 ha

Abflussmengen

Verkehrsfläche	0,0488 ha	x 153,3 l/sha x 0,90	=	<u>6,739 l/s</u>
				6,739 l/s

Einzugsgebiet: 6

6	0,0807
0,378	4,329

Grünfläche	105 m ²	=	0,0105 ha
Verkehrsfläche	191 m ²	=	0,0191 ha
Wohnbauflächen	<u>511 m²</u>	=	<u>0,0511 ha</u>
	807 m ²		0,0807 ha

Abflussmengen

Grünflächen	0,0105 ha	x 153,3 l/sha x 0,10	=	0,161 l/s
Verkehrsfläche	0,0191 ha	x 153,3 l/sha x 0,90	=	2,635 l/s
Wohnbaufläche	30 l/sha	0,0511 ha	=	<u>1,533 l/s</u>
				4,329 l/s

Einzugsgebiet: 7

7	0,2783
0,238	8,246

Grünfläche	882 m ²	=	0,0882 ha
Verkehrsfläche	176 m ²	=	0,0176 ha
Wohnbauflächen	<u>1725 m²</u>	=	<u>0,1725 ha</u>
	2783 m ²		0,2783 ha

Abflussmengen

Grünflächen	0,0882 ha	x 153,3 l/sha x 0,10	=	1,352 l/s
Verkehrsfläche	0,0176 ha	x 153,3 l/sha x 0,90	=	2,428 l/s
Wohnbaufläche	30 l/sha	0,1725 ha	=	<u>5,175 l/s</u>
				8,955 l/s

Summe Abflussmenge Einzugsgebiet 1 - 7**49,504 l/s****Nachweis der Einhaltung des Gesamtabflusses:**

Summe der Einzugsgebiete:	1,284 ha
Vorgabe max. Abfluss:	40 l/sha
Gesamtabfluss:	Q = 40 l/sha x 1,284 ha
	Q = 51,36 l/s

Nachweis: **Q_{ist} = 49,504 l/s < Q_{max} = 51,36**

Die Leistungsfähigkeit wird im Anhang 1 dargestellt.

Die Bemessung der Regenwasserkanäle für $r_{10 (n=3)} = 228,3 \text{ l/s ha}$ ist dem Anhang 2 zu entnehmen.

Aus Gründen der späteren Unterhaltung wurden keine Rohrdurchmesser $< \text{DN } 300$ gewählt. Die gewählten Rohrdimensionen und Gefällewerte beinhalten eine Mindestleistungsreserve von $> 20 \%$.

Als Material wird wandverstärktes Betonrohr KW-M eingesetzt.

4. Berechnung max. Schmutzwasserabfluss

4.1 Schmutzwasserabfluss (Q_{ww})

Q_{ww} ist der erwartete Schmutzwasserabfluss in einem Teil oder der gesamten Entwässerungsanlage, wo nur häusliche sanitäre Entwässerungsgegenstände mit der Anlage verbunden sind.

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum (DU)}$$

Dabei ist:

Q_{ww} = Schmutzwasserabfluss (l/s)

K = Abflusskennzahl

$\sum DU$ = Summe der Anschlusswerte

4.2 Abflusskennzahl

Typische Abflusskennzahlen, verknüpft mit unterschiedlicher Häufigkeit der Benutzung der Entwässerungsgegenstände, sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3: Typische Abflusskennzahlen (K)

Gebäudeart	K
unregelmäßige Benutzung	0,5

4.3 Gesamtschmutzwasserabfluss (Q_{tot})

Q_{tot} ist der geplante Gesamtschmutzwasserabfluss in einem Teil oder der gesamten Entwässerungsanlage, wo sanitäre Entwässerungsgegenstände, Entwässerungsgegenstände mit Dauerabfluss und/oder Abwasserpumpen mit der Anlage verbunden sind. Dauerabflüsse und Pumpenförderströme müssen zum Schmutzwasserabfluss ohne Abzug hinzugezählt werden.

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

Dabei ist:

Q_{tot} = Gesamtschmutzwasserabfluss (l/s)

Q_{ww} = Schmutzwasserabfluss (l/s)

Q_c = Dauerabfluss (l/s)

Q_p = Pumpenförderstrom (l/s)

Da keine Dauerabflüsse sowie Pumpenförderströme vorhanden sind ist Q_c und Q_p gleich null.

Mögliche Einbauten (bei 22 Häusern)	Anzahl	Einzel-abflüsse	Gesamt-abflüsse
Annahme je Haus			
EG			
Spüle mit Geschirrspüler	22	1,0	22,0
Waschmaschine	22	1,0	22,0
WC	22	2,0	44,0
Waschbecken	22	0,5	11,0
OG			
Badewanne	22	0,8	17,6
Dusche	22	0,8	17,6
WC	22	2,0	44,0
Waschbecken	22	0,5	11,0
			189,2

Berechnung Gesamtschmutzwasserabfluss (Q_{tot})

$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{ww}} + Q_{\text{c}} + Q_{\text{p}}$$

$$Q_{\text{ww}} = K \sqrt{\sum (DU)}$$

$$Q_{\text{ww}} = 0,5 \sqrt{189,20}$$

$$Q_{\text{ww}} = 6,877 \text{ l/s}$$

$$\underline{Q_{\text{tot}} = 6,877 \text{ l/s}}$$

4.4 Nachweis

Für den Schmutzwasserkanal wird die Bemessung auf die Haltung mit dem geringsten Gefälle beschränkt.

$$\text{Rohr DN 200, } I = 5,0 \text{ ‰, } Q_v = 23,497 \text{ l/s}$$

$$Q = 6,877 \text{ l/s}$$

$$\underline{Q = 6,877 \text{ l/s} < Q_v 23,497 \text{ l/s}}$$

5. Literatur zur hydraulischen Berechnung

5.1 Prandtl-Colebrook

Tabellen zur hydraulischen Berechnung von Rohrleitungen; $k_b = 1,5 \text{ mm}$

5.2 DWA-A 110, DWA-A 117

5.3 Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung RAS-EW

Bearbeitet:

Ilseburg, den 15.06.2022

Conterra Planungsgesellschaft mbH
Harzburger Straße 24, 38871 Ilseburg

1. Vorläufige Berechnung der notwendigen Regenrückhaltung Baugrundstücke

Die Ermittlung erfolgt zurzeit auf die maximal mögliche Fläche außer Grundstück 1. Diese wurde auf die maximal mögliche Baufläche nach Baugrenzen begrenzt. Eine Reduzierung des Stauvolumens nach genauer Grundstücksplanung ist sicher.

1.1 Grundstück 1

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	50 m ²	
Wohnbaufläche	170 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>959 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	1179 m ²	= 0,1179 ha
Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha	
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,1179 \text{ ha}$	
	$Q_1 = 3,537 \text{ l/s}$	
mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,268$	
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$	

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,1179 \times 0,268$$

$$A_u = 0,0316 \text{ ha}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhangs B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei $D = 60$ min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0316 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 9,59 \text{ m}^3}}$$

1.2 Grundstück 2

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	63,4 m ²	
Wohnbaufläche	253,6 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>25,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	342,0 m ²	= 0,0342 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0342 \text{ ha}$
	$Q_1 = 1,026 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,471$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0342 \times 0,471$$

$$\underline{A_u = 0,0161 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$\underline{q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei $D = 60$ min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0161 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 4,89 \text{ m}^3}}$$

1.3 Grundstück 3

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	43,4 m ²	
Wohnbaufläche	173,6 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>16,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	233,0 m ²	= 0,0233 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0233 \text{ ha}$
	$Q_1 = 0,699 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,473$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0233 \times 0,471$$

$$\underline{A_u = 0,0110 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$\underline{q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0110 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 3,34 \text{ m}^3}}$$

1.4 Grundstück 4

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	43,8 m ²	
Wohnbaufläche	175,2 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>15,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	234,0 m ²	= 0,0234 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0234 \text{ ha}$
	$Q_1 = 0,702 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,474$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0234 \times 0,474$$

$$\underline{A_u = 0,0111 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$\underline{q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0111 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 3,37 \text{ m}^3}}$$

1.5 Grundstück 5

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	65,2 m ²	
Wohnbaufläche	260,8 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>26,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	352,0 m ²	= 0,0352 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0352 \text{ ha}$
	$Q_1 = 1,056 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,470$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0352 \times 0,470$$

$$\underline{A_u = 0,0166 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$\underline{q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0166 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 5,03 \text{ m}^3}}$$

1.6 Grundstück 6

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	43,0 m ²	
Wohnbaufläche	172,0 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>21,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	236,0 m ²	= 0,0236 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0236 \text{ ha}$
	$Q_1 = 0,708 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,464$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0236 \times 0,464$$

$$\underline{A_u = 0,0110 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$\underline{q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei $D = 60$ min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0110 \text{ ha}$$

$$\mathbf{V = 3,33 \text{ m}^3}$$

1.7 Grundstück 7

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	42,0 m ²	
Wohnbaufläche	168,0 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>26,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	236,0 m ²	= 0,0236 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0236 \text{ ha}$
	$Q_1 = 0,708 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,456$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$
$$A_u = 0,0236 \times 0,456$$
$$A_u = 0,0108 \text{ ha}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

und der Häufigkeit	$n = 0,1/a$
ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu	$f_A = 1,0$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der	
Abminderungsfaktor zu	$f_A \approx 1$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0108 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 3,27 \text{ m}^3}}$$

1.8 Grundstück 8

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	61,0 m ²	
Wohnbaufläche	244,0 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>51,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	356,0 m ²	= 0,0356 ha
Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha	
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0356 \text{ ha}$	
	$Q_1 = 1,068 \text{ l/s}$	
mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,443$	
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$	

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0356 \times 0,443$$

$$\underline{A_u = 0,0158 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$\underline{q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0158 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 4,78 \text{ m}^3}}$$

1.9 Grundstück 9

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	70,2 m ²	
Wohnbaufläche	280,8 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>143,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	494,0 m ²	= 0,0494 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0494 \text{ ha}$
	$Q_1 = 1,482 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,384$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0494 \times 0,384$$

$$\underline{A_u = 0,0190 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$\underline{q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0190 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 5,76 \text{ m}^3}}$$

1.10 Grundstück 10

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	59,2 m ²	
Wohnbaufläche	236,8 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>128,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	424,0 m ²	= 0,0424 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0424 \text{ ha}$
	$Q_1 = 1,272 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,379$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0424 \times 0,379$$

$$\underline{A_u = 0,0161 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei $D = 60$ min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0161 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 4,88 \text{ m}^3}}$$

1.11 Grundstück 11

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	79,8 m ²	
Wohnbaufläche	319,2 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>132,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	531,0 m ²	= 0,0531 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0531 \text{ ha}$
	$Q_1 = 1,593 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,401$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0531 \times 0,401$$

$$\underline{A_u = 0,0213 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$\underline{q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhangs B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0213 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 6,46 \text{ m}^3}}$$

1.12 Grundstück 12

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	81,4 m ²	
Wohnbaufläche	325,6 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>350,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	757,0 m ²	= 0,0757 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0757 \text{ ha}$
	$Q_1 = 2,271 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,315$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0757 \times 0,315$$

$$\underline{A_u = 0,0239 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0239 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 7,24 \text{ m}^3}}$$

1.13 Grundstück 13

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	84,8 m ²	
Wohnbaufläche	339,2 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>130,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	554,0 m ²	= 0,0554 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0554 \text{ ha}$
	$Q_1 = 1,662 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,406$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0554 \times 0,406$$

$$\underline{A_u = 0,0225 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0225 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 6,84 \text{ m}^3}}$$

1.14 Grundstück 14

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	85,0 m ²	
Wohnbaufläche	340,0 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>128,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	553,0 m ²	= 0,0553 ha
Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha	
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0553 \text{ ha}$	
	$Q_1 = 1,659 \text{ l/s}$	
mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,407$	
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$	

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0553 \times 0,407$$

$$\underline{A_u = 0,0225 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0225 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 6,84 \text{ m}^3}}$$

1.15 Grundstück 15

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	88,0 m ²	
Wohnbaufläche	352,0 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>132,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	572,0 m ²	= 0,0572 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha	
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0572 \text{ ha}$	
	$Q_1 = 1,716 \text{ l/s}$	

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,408$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0572 \times 0,408$$

$$\underline{A_u = 0,0233 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$\underline{q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhangs B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0233 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 7,08 \text{ m}^3}}$$

1.16 Grundstück 16

private Verkehrsfläche	88,0 m ²	
Wohnbaufläche	352,0 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>132,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	572,0 m ²	= 0,0572 ha
Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha	
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0572 \text{ ha}$	
	$Q_1 = 1,716 \text{ l/s}$	
mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,408$	
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$	

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0572 \times 0,408$$

$$\underline{A_u = 0,0233 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$\underline{q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei $D = 60$ min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0233 \text{ ha}$$

$$\mathbf{V = 7,08 \text{ m}^3}$$

1.17 Grundstück 17

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	87,4 m ²	
Wohnbaufläche	349,6 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>467,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	904,0 m ²	= 0,0904 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0904 \text{ ha}$
	$Q_1 = 2,712 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,293$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0904 \times 0,293$$

$$\underline{A_u = 0,0265 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0265 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 8,05 \text{ m}^3}}$$

1.18 Grundstück 18

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	81,4 m ²	
Wohnbaufläche	325,6 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>151,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	558,0 m ²	= 0,0558 ha
Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha	
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0558 \text{ ha}$	
	$Q_1 = 1,674 \text{ l/s}$	
mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,392$	
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$	

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0558 \times 0,392$$

$$A_u = 0,0219 \text{ ha}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0219 \text{ ha}$$

$$\mathbf{V = 6,63 \text{ m}^3}$$

1.19 Grundstück 19

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	102,4 m ²	
Wohnbaufläche	409,6 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>105,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	617,0 m ²	= 0,0617 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0617 \text{ ha}$
	$Q_1 = 1,815 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,432$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0617 \times 0,432$$

$$\underline{A_u = 0,0267 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0267 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 8,09 \text{ m}^3}}$$

1.20 Grundstück 20

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	136,8 m ²	
Wohnbaufläche	547,2 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>0,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	684,0 m ²	= 0,0684 ha
Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha	
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0684 \text{ ha}$	
	$Q_1 = 2,0521 \text{ l/s}$	
mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,342$	
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$	

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0684 \times 0,342$$

$$\underline{A_u = 0,0342 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0342 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 10,38 \text{ m}^3}}$$

1.21 Grundstück 21

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	69,2 m ²	
Wohnbaufläche	276,8 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>89,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	435,0 m ²	= 0,0435 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0435 \text{ ha}$
	$Q_1 = 1,305 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,418$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0435 \times 0,418$$

$$\underline{A_u = 0,0182 \text{ ha}}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$\underline{q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei $D = 60$ min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0182 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 5,52 \text{ m}^3}}$$

1.22 Grundstück 22

1. Bemessungsgrundlagen:

private Verkehrsfläche	61,8 m ²	
Wohnbaufläche	247,2 m ²	
Grünfläche, Wald	<u>113,0 m²</u>	
Befestigte Fläche = Baugrundstücksgröße =	422,0 m ²	= 0,0422 ha

Vorgabe lt. wassertechn. Berechnung	30 l/sha
Maximaler Gesamtabfluss:	$Q_1 = 30 \text{ l/sha} \times 0,0422 \text{ ha}$
	$Q_1 = 1,266 \text{ l/s}$

mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b} = 0,393$
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$N = 0,1/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u :

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{m,b}$$

$$A_u = 0,0422 \times 0,393$$

$$A_u = 0,0166 \text{ ha}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$q_{Dr,R,u} = Q_1 = 30 \text{ l/sha}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

$$\text{und der Häufigkeit} \quad n = 0,1/a$$

$$\text{ergibt sich aus Bild 3 der Abminderungsfaktor zu} \quad f_A = 1,0$$

bzw. mit den Formeln des Anhanges B der

$$\text{Abminderungsfaktor zu} \quad f_A \approx 1$$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu $f_z = 1,15$

6. Bestimmung der statischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1/a$

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ (m}^3/\text{ha)}$$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,1/a$	Zugehörige Re- genspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolu- men $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[l/(s · ha)]	[m³/ha]
20	25,3	210,8	30,00	180,80	249,504
30	29,5	163,9	30,00	133,90	277,173
45	33,9	125,6	30,00	95,60	296,838
60	37,2	103,3	30,00	73,30	303,462
90	40,7	75,4	30,00	45,40	281,934
120	43,5	60,4	30,00	30,40	251,712
180	47,7	44,2	30,00	14,20	176,364

Größtwert bei D = 60 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u$$

$$V = 303,462 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,0166 \text{ ha}$$

$$\underline{\underline{V = 5,03 \text{ m}^3}}$$



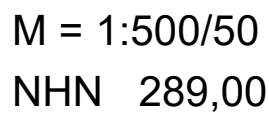
Flächenbilanz	
Straße "Am Tiergarten" (inkl. Wendehammer)	728,4 m²
Privatstraßen	702,0 m²
WA-Flächen	11245,1 m²
Wald	169,3 m²
Gesamtfläche	12844,8 m²

Nr.	Art der Änderung	Datum	Aufgestellt

Entwurfsbearbeitung:		Datum	Zeichen
Conterra Planungsgesellschaft mbH	bearbeitet	01/22	Scheele
HOCH- UND TIEFBAU - VERKEHRSPLANUNG BAULEITPLANUNG - VERMESSUNG - STATIK BAUERBERATUNG UND BAULEITUNG Tel. 039452/84193, Fax. 039452/84194 Internet: www.conterra-goslar.de e-mail: conterra@t-online.de	gezeichnet	01/22	Scheele
Harzburger Straße 24 38871 Ilsenburg	geprüft:		

Blatt 1

Städtebaulicher Entwurf „Tiergarten“ in Ilsenburg		Unterlage-Nr. 5 Blatt-Nr. 1 Reg.-Nr. Ilsen106	
		Datum	Zeichen
		nachgeprüft	
		Lageplan M. 1:500	



RW-Kanal	111023075E		121023110		R104		R106	
RW-Sohle		293,645		296,208 296,208		300,066 300,066		300,366
RW-Haltung		26,20		50,25		19,92		
RW-Gefälle (‰)		97,83		76,78		15,05		
Material/Ø		B/300		B/300		B/300		
Wasserabfluss (Qv= l/s)		326,07		288,79		127,43		
Fließgeschwindigkeit (vv= m/s)		4,61		4,09		1,80		
RW-Station		950,739		976,911		1025,159		1045,078

SW-Kanal	421023080		431023090		S104	S106
SW-Sohle		292,515		295,930 295,930	299,688 299,688	299,978
SW-Haltung		34,20		47,97	20,91	
SW-Gefälle (‰)		99,86		78,35	13,87	
Material/Ø		PP/200		PP/200	PP/200	
Wasserabfluss (Qv= l/s)		112,57		99,67	41,76	
Fließgeschwindigkeit (vv= m/s)		3,58		3,17	1,33	
SW-Station	943,992		978,100		1025,265	1046,176

KRÜMMUNGSBAND

$$\frac{R=\infty}{=56,01}$$
$$\frac{R=\infty}{L=18,47}$$
$$\frac{R=\infty}{L=55,61}$$

Nr.	Art der Änderung	Datum	Aufgestellt

Entwurfsbearbeitung:			Datum	Zeichen	
 Harzburger Straße 24 38871 Ilsenburg	Planungsgesellschaft mbH HOCH- UND TIEFBAU - VERKEHRSPLANUNG BAULEITPLANUNG - VERMESSUNG - STATIK BAUBERATUNG UND BAULEITUNG Tel. 0384522841193, Fax 038452841194 Internet: www.conterra-goslar.de e-mail: conterra@gt-online.de		bearbeitet	06/22	Scheele
			gezeichnet	06/22	Scheele
			geprüft:		

Blatt 1

		Unterlage-Nr. 6 Blatt-Nr. 1 Reg.-Nr. Ilsen106	
		Datum	Zeichen
Erschließung des Baugebietes „Tiergarten“ in Ilsenburg		nachgeprüft	
		Höhenplan "Am Tiergarten" M. 1:500/50	

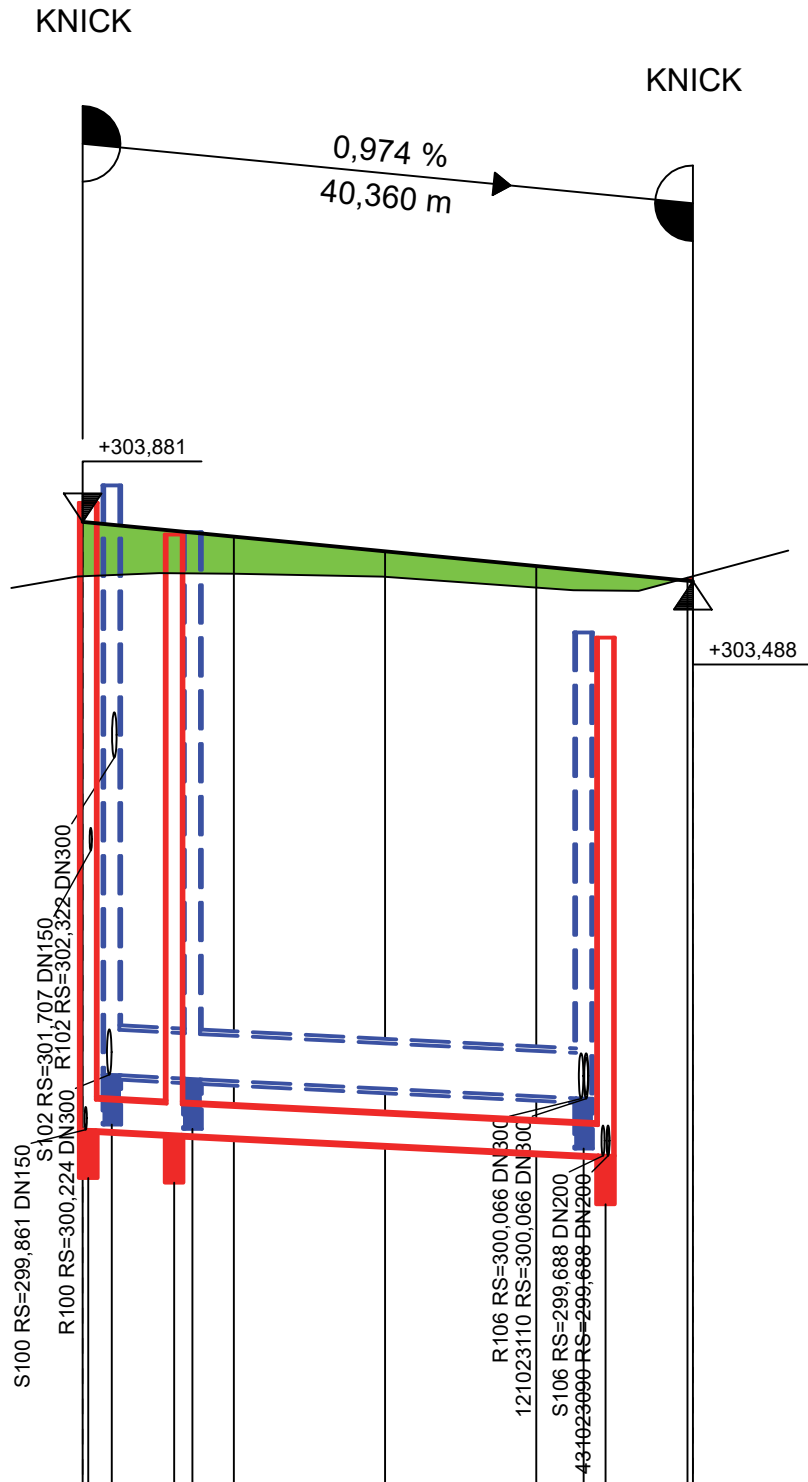
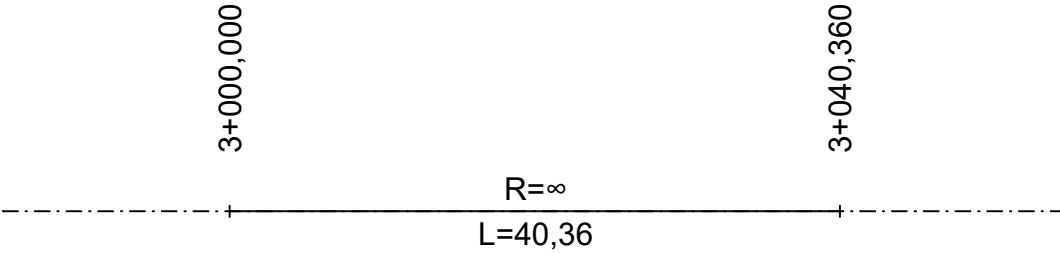
M = 1:500/50
NHN 296,00

Gradiente							
Gelände							
Station							

RW-Kanal		R101	R103		R104
RW-Sohle		300,224	300,196		300,066
RW-Haltung		5,72		25,88	
RW-Gefälle (‰)		5,00		5,00	
Material/Ø		B/300		B/300	
Wasserabfluss (Qv= l/s)		73,16		73,16	
Fließgeschwindigkeit (vv= m/s)		1,03		1,03	
RW-Station		3001,928	3007,259		3033,135

SW-Kanal		S101	S103		S104
SW-Sohle		299,861	299,831		299,688
SW-Haltung		6,10		28,53	
SW-Gefälle (‰)		5,00		5,00	
Material/Ø		PP/200		PP/200	
Wasserabfluss (Qv= l/s)		24,94		24,94	
Fließgeschwindigkeit (vv= m/s)		0,79		0,79	
SW-Station		3000,370	3006,051		3034,584

KRÜMMUNGSBAND



Nr.	Art der Änderung	Datum	Aufgestellt
-----	------------------	-------	-------------

Entwurfsbearbeitung:		Datum	Zeichen
Conterra Planungsgesellschaft mbH	bearbeitet	06/22	Scheele
HOCH- UND TIEFBAU · VERKEHRSPLANUNG BAULEITPLANUNG · VERMESSUNG · STATIK BAUBERATUNG UND BAULEITUNG Tel. 039452/84193, Fax. 039452/84194 Interent: www.conterra-goslar.de e-mail: conterra@t-online.de	gezeichnet	06/22	Scheele
	geprüft:		

Blatt 1

	Unterlage-Nr. 6 Blatt-Nr. 1 Reg.-Nr. IIsen106
	Datum Zeichen
Erschließung des Baugebietes „Tiergarten“ in IIsenburg	nachgeprüft Höhenplan Privatstraße "A" M. 1:500/50

