

Überflutungsnachweis DIN 1986-100

mit Einleitungsbeschränkung

Projekt: Neubau eines Lebensmittelmarktes und Ärztehauses in Lenting

Auftraggeber: Auer Grundbesitz GmbH, Hohenzollernstraße 88, 80796 München und Hüttner GdR, Lenting

Zulässige Einleitungsmenge nach Vorgabe der Abwasserbeseitigungsgruppe Ingolstadt Nord siehe E-Mail vom 08.04.2022

Regenenspende $r(15,5) = 175,6 \text{ l/s*ha}$

Grundstücksgröße = 8287 m^2

Befestigungsgrad = $0,7$

$Q_{Dr} = 175,6 * 0,8287 * 0,7 =$

101,86 l/s

1

101,86 l/s

Ermittlung des Niederschlagswasseranfalles Q_r für Grundleitungen mit Spitzenabflussbeiwert C_s :

maßgeb. Regendauer [D] (gem. Tab. A2 DIN 1986-100 bzw. Tab. 4, DWA-A 118):

Dachflächen [D_D]

5 min

Grundstücksflächen [D_G]

10 min

A.2 Zusätzliche Informationen zu 14.9.2

Aus DWA-A 118:2006, Tabelle 4 ergeben sich nachfolgende Berechnungsregen in Abhängigkeit von der mittleren Geländeneigung und des Befestigungsgrades, der zu entwässernden Flächen. Bei Anwendung der Tabelle darf die Jährlichkeit des Berechnungsregens einmal in zwei Jahren ($T = 2$ a) für die Bemessung von Grundstücksentwässerungsanlagen jedoch nicht unterschritten werden.

Tabelle A.2 — Kürzeste Regendauer in Abhängigkeit der mittleren Geländeneigung und des Befestigungsgrades

Mittlere Geländeneigung	Befestigung	kürzeste Regendauer (nach dieser Norm r_2 in min)
< 1 %	≤ 50 %	15 min
	> 50 %	10 min
1 % bis 4 %	-	10 min
> 4 %	≤ 50 %	10 min
	> 50 %	5 min

maßgebl. Jährlichkeit [n]: (gem. Kapitel 14.2.1 "Regenwasserabfluss" DIN 1986-100 bzw. Tab. 2, DWA-A 118)

Dachflächen [n_D]

5

Grundstücksflächen [n_G]

2

DIN 1986-100, Kapitel 14.2.7.3 "Bemessung der Sammel- und Grundleitungen" (S. 67):

Bei der hydraulischen Bemessung der Grundleitung ist der Dachflächenanteil wie der Anteil der abflusswirksamen Flächen außerhalb des Gebäudes mindestens mit dem 2-jährigen Berechnungsregen mit der für das Grundstück gewählten Regendauer D , entsprechend der Regelungen in den Abschnitten 14.9.2 und 14.9.3, zu berücksichtigen. Der sich aus der Dachentwässerung ergebende größere Querschnitt am Entspannungspunkt ist konstruktiv in Fließrichtung beizubehalten, bis sich für weitere angeschlossene Flächen aus der Bemessung mit dem 2-jährigen Berechnungsregen ein größerer Querschnitt ergibt.

maßgebl. Regenspenden [r] nach KOSTRA-DWD 2010R (Siehe Anlage 1):

Dachflächen $r_{5;5} = 386,7$ l/(s*ha)

Grundstücksflächen $r_{10;2} = 200$ l/(s*ha)

Einzugsgebiet			befestigte Fläche A_{FaG} / A_{Dach}	Spitzenabflussbeiwert [Cs]	undurchlässige Fläche [A _u]	maßgebliche Regenspende [r]	Regenwasserabfluss [Q _r]
[Bezeichnung]	[Art der Fläche]	Dach Grundstück	[ha]	[-]	[ha]	[l/(s*ha)]	[l/s]
Gebäude	Flachdach (Abdichtungsbahnen)	Dach	0,2469	1,00	0,2469	386,7	95,48
Fahrgassen	Schwarzdecken (Asphalt)	Grundstück	0,2416	1,00	0,2416	200,0	48,32
Fahrgassen	Betonflächen	Grundstück	0,0180	1,00	0,0180	200,0	3,60
Parkfläche	Pflaster mit offenen Fugen auf Sand verlegt	Grundstück	0,1361	0,90	0,1225	200,0	24,50
Aussenanlage	Grünfläche - flaches Gelände	Grundstück	0,1244	0,20	0,0249	200,0	4,98
				-	-	-	0
SUMME			0,7670	0,85	0,6539		176,87

Nachweis Einleitungsmenge: $Q_{max} = 101,860 < Q_{ges} = 176,87$

=> Es ist eine Rückhaltung erforderlich; Die Rückhaltung ist nach DIN 1986-100, Gleichung 22 zu bemessen.

Verhältniswert:

$A_{Dach} / A_{ges} = 32\% < 70\% \Rightarrow$ Überflutungsnachweis muss nicht mit D=5min und T=100a geführt werden!

Ermittlung des Niederschlagswasseranfalles Q_r für Rückhalterauberechnung mit Mittelabflussbeiwert C_m :

Einzugsgebiet			befestigte Fläche AFaG / ADach	Spitzen- abfluss- beiwert [Cm]	undurch- lässige Fläche [Au]	maß- gebliche Regen- spende [r]	Regen- wasser- abfluss [Qr]
[Bezeichnung]	[Art der Fläche]	Dach Grundstück	[ha]	[-]	[ha]	[l/(s*ha)]	[l/s]
Gebäude	Flachdach (Abdichtungsbahnen)	Dach	0,2469	0,90	0,2222	386,7	85,93
Fahrgassen	Schwarzdecken (Asphalt)	Grundstück	0,2416	0,90	0,2174	200,0	43,49
Fahrgassen	Betonflächen	Grundstück	0,0180	0,90	0,0162	200,0	3,24
Parkfläche	Pflaster mit offenen Fugen auf Sand verlegt	Grundstück	0,1361	0,70	0,0953	200,0	19,05
Aussenanlage	Grünfläche - flaches Gelände	Grundstück	0,1244	0,20	0,0249	200,0	4,98
				-	-	-	0
SUMME			0,7670	0,75	0,5760		156,69

undurchlässige Fläche [A_u] = 0,5760 ha

Drosselabfluss [Q_{Dr} = Q_s] = 101,86 l/s

Zuschlagsfaktor [f_z] = 1,20

Niederschlagswerte [n] = 30,0 a

Überflutungsnachweis nach Gleichung 22, DIN 1986-100

$$V_{RRR} = \frac{A_u * r_{D,n}}{10000} * D * f_z * 0,06 - D * f_z * Q_{Dr} * 0,06$$

Gleichung 22

Dauerstufe D	30 Jahresregen T	V _{Rück}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	563,3	80,14
10	368,3	79,40
15	282,2	65,54
20	231,7	45,50
30	174,4	-3,04
45	130,7	-86,11
60	106,1	-176,02
90	79,1	-364,81
120	64,0	-561,57
180	47,6	-964,77

erforderliches Rückhaltevolumen: **80,14** m³

geplante Rückhaltevolumina: **94,05** m³

Reservevolumen: 13,91 m³

In den geplanten Rückhaltebecken kann die erforderliche Rückhaltmenge zurückgehalten werden.

Überflutungsnachweis DIN 1986-100 mit Einleitungsbeschränkung

Projekt: Neubau eines Lebensmittelmarktes und Ärztehauses in Lenting

Auftraggeber: Auer Grundbesitz GmbH, Hohenzollernstraße 88, 80796 München sowie Barbara und Dr. Wolfgang Hüttner, 85101 Lenting

Zulässige Einleitungsmenge nach Vorgabe der Abwasserbeseitigungsgruppe Ingolstadt Nord siehe E-Mail vom 08.04.2022

Regenenspende $r(15,5) = 175,6 \text{ l/s*ha}$

Grundstücksgröße = 8299 m^2

Befestigungsgrad = $0,7$

$Q_{Dr} = 175,6 * 0,8299 * 0,7 =$

102,01 l/s

1

102,01 l/s

Ermittlung des Niederschlagswasseranfalles Q_r für Grundleitungen mit Spitzenabflussbeiwert C_s :

maßgeb. Regendauer [D] (gem. Tab. A2 DIN 1986-100 bzw. Tab. 4, DWA-A 118):

Dachflächen [D_D] 10 min

Grundstücksflächen [D_G] 10 min

A.2 Zusätzliche Informationen zu 14.9.2

Aus DWA-A 118:2006, Tabelle 4 ergeben sich nachfolgende Berechnungsregen in Abhängigkeit von der mittleren Geländeneigung und des Befestigungsgrades, der zu entwässernden Flächen. Bei Anwendung der Tabelle darf die Jährlichkeit des Berechnungsregens einmal in zwei Jahren ($T = 2$ a) für die Bemessung von Grundstücksentwässerungsanlagen jedoch nicht unterschritten werden.

Tabelle A.2 — Kürzeste Regendauer in Abhängigkeit der mittleren Geländeneigung und des Befestigungsgrades

Mittlere Geländeneigung	Befestigung	kürzeste Regendauer (nach dieser Norm r_2 in min)
< 1 %	≤ 50 %	15 min
	> 50 %	10 min
1 % bis 4 %	-	10 min
> 4 %	≤ 50 %	10 min
	> 50 %	5 min

maßgebl. Jährlichkeit [n]: (gem. Kapitel 14.2.1 "Regenwasserabfluss" DIN 1986-100 bzw. Tab. 2, DWA-A 118)

Dachflächen [n_D]

5

Grundstücksflächen [n_G]

2

DIN 1986-100, Kapitel 14.2.7.3 "Bemessung der Sammel- und Grundleitungen" (S. 67):

Bei der hydraulischen Bemessung der Grundleitung ist der Dachflächenanteil wie der Anteil der abflusswirksamen Flächen außerhalb des Gebäudes mindestens mit dem 2-jährigen Berechnungsregen mit der für das Grundstück gewählten Regendauer D , entsprechend der Regelungen in den Abschnitten 14.9.2 und 14.9.3, zu berücksichtigen. Der sich aus der Dachentwässerung ergebende größere Querschnitt am Spannungspunkt ist konstruktiv in Fließrichtung beizubehalten, bis sich für weitere angeschlossene Flächen aus der Bemessung mit dem 2-jährigen Berechnungsregen ein größerer Querschnitt ergibt.

maßgebl. Regenspenden [r] nach KOSTRA-DWD 2010R (Siehe Anlage 1):

Dachflächen $r_{10;5} = 251,7$ l/(s*ha)

Grundstücksflächen $r_{10;2} = 200$ l/(s*ha)

Einzugsgebiet			befestigte Fläche A_{FaG} / A_{Dach}	Spitzenabflussbeiwert [Cs]	undurchlässige Fläche [A _u]	maßgebliche Regenspende [r]	Regenwasserabfluss [Q _r]
[Bezeichnung]	[Art der Fläche]	Dach Grundstück	[ha]	[-]	[ha]	[l/(s*ha)]	[l/s]
Gebäude	Flachdach (Abdichtungsbahnen)	Dach	0,2453	1,00	0,2453	251,7	61,74
Fahrgassen	Schwarzdecken (Asphalt)	Grundstück	0,2489	1,00	0,2489	200,0	49,78
Fahrgassen	Betonflächen	Grundstück	0,0147	1,00	0,0147	200,0	2,94
Parkflächen	Pflaster mit offenen Fugen auf Sand verlegt	Grundstück	0,1361	0,90	0,1225	200,0	24,50
Grünflächen	Grünfläche - flaches Gelände	Grundstück	0,1849	0,20	0,0370	200,0	7,40
				-	-	-	0
				-	-	-	0
SUMME			0,8299	0,81	0,6684		146,36

Nachweis Einleitungsmenge: $Q_{max} = 102,01$ l/s < $Q_{ges} = 146,36$

=> Es ist eine Rückhaltung erforderlich; Die Rückhaltung ist nach DIN 1986-100, Gleichung 22 zu bemessen.

Verhältnisswert:

$A_{Dach} / A_{ges} = 30\% < 70\%$ => Überflutungsnachweis muss nicht mit D=5min und T=100a geführt werden!

Ermittlung des Niederschlagswasseranfalles Q_r für Rückhalteraumberechnung mit Mittelabflussbeiwert C_m :

Einzugsgebiet			befestigte Fläche AFaG / ADach	Spitzen- abfluss- beiwert [C _m]	undurch- lässige Fläche [A _u]	maß- gebliche Regen- spende [r]	Regen- wasser- abfluss [Q _r]
[Bezeichnung]	[Art der Fläche]	Dach Grundstück	[ha]	[-]	[ha]	[l/(s*ha)]	[l/s]
Gebäude	Flachdach (Abdichtungsbahnen)	Dach	0,2453	0,90	0,2208	251,7	55,57
Fahrgassen	Schwarzdecken (Asphalt)	Grundstück	0,2489	0,90	0,2240	200,0	44,80
Fahrgassen	Betonflächen	Grundstück	0,0147	0,90	0,0132	200,0	2,65
Parkflächen	Pflaster mit offenen Fugen auf Sand verlegt	Grundstück	0,1361	0,70	0,0953	200,0	19,05
Grünflächen	Grünfläche - flaches Gelände	Grundstück	0,1849	0,10	0,0185	200,0	3,70
				-	-	-	0
				-	-	-	0
SUMME			0,8299	0,69	0,5718		125,77

undurchlässige Fläche [A_u] = 0,5718 ha

Drosselabfluss [Q_{D,r}] = 102,01 l/s

Zuschlagsfaktor [f_z] = 1,20

Niederschlagswerte [n] = 30,0 a

Überflutungsnachweis nach Gleichung 22, DIN 1986-100

$$V_{RRR} = \frac{A_u * r_{D,n}}{10000} * D * f_z * 0,06 - D * f_z * Q_{Dr} * 0,06$$

Gleichung 22

Dauerstufe D	30 Jahresregen T	V _{Rück}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	563,3	79,22
10	368,3	78,17
15	282,2	64,09
20	231,7	43,88
30	174,4	-4,95
45	130,7	-88,39
60	106,1	-178,61
90	79,1	-367,95
120	64,0	-565,20
180	47,6	-969,33

gesamtes vorhandenes Rückhaltevolumen **84,05** m³

gesamtes erforderliches Rückhaltevolumen: **79,22** m³

gesamtes Reserve Rückhaltevolumen: **4,83** m³

Das erforderliche Rückhaltevolumen kann in den geplanten Regenrückhaltebecken zurückgehalten werden.

Überflutungsnachweis DIN 1986-100 mit Einleitungsbeschränkung

Projekt: Ärztehaus, Einleitung von Oberflächenwasser in den RW-Kanal des ZVA Ingolstadt Nord

Auftraggeber: Barbara und Dr. Wolfgang Hüttner, 85101 Lenting

Zulässige Einleitungsmenge nach Vorgabe der Abwasserbeseitigungsgruppe Ingolstadt Nord siehe E-Mail vom 08.04.2022

Regenenspende $r(15,5) = 175,6 \text{ l/s*ha}$

Grundstücksgröße = 2283 m²

Befestigungsgrad = 0,7

$Q_{Dr} = 175,6 * 0,2283 * 0,7 =$

28,06 l/s

1

28,06 l/s

Ermittlung des Niederschlagswasseranfalles Q_r für Grundleitungen mit Spitzenabflussbeiwert C_s :

maßgeb. Regendauer [D] (gem. Tab. A2 DIN 1986-100 bzw. Tab. 4, DWA-A 118):

Dachflächen [D_D] 10 min

Grundstücksflächen [D_G] 10 min

A.2 Zusätzliche Informationen zu 14.9.2

Aus DWA-A 118:2006, Tabelle 4 ergeben sich nachfolgende Berechnungsregen in Abhängigkeit von der mittleren Geländeneigung und des Befestigungsgrades, der zu entwässernden Flächen. Bei Anwendung der Tabelle darf die Jährlichkeit des Berechnungsregens einmal in zwei Jahren ($T = 2 \text{ a}$) für die Bemessung von Grundstücksentwässerungsanlagen jedoch nicht unterschritten werden.

Tabelle A.2 — Kürzeste Regendauer in Abhängigkeit der mittleren Geländeneigung und des Befestigungsgrades

Mittlere Geländeneigung	Befestigung	kürzeste Regendauer (nach dieser Norm r_2 in min)
< 1 %	≤ 50 %	15 min
	> 50 %	10 min
1 % bis 4 %	-	10 min
> 4 %	≤ 50 %	10 min
	> 50 %	5 min

maßgebl. Jährlichkeit [n]: (gem. Kapitel 14.2.1 "Regenwasserabfluss" DIN 1986-100 bzw. Tab. 2, DWA-A 118)

Dachflächen [n_D]

5

Grundstücksflächen [n_G]

2

DIN 1986-100, Kapitel 14.2.7.3 "Bemessung der Sammel- und Grundleitungen" (S. 67):

Bei der hydraulischen Bemessung der Grundleitung ist der Dachflächenanteil wie der Anteil der abflusswirksamen Flächen außerhalb des Gebäudes mindestens mit dem 2-jährigen Berechnungsregen mit der für das Grundstück gewählten Regendauer D , entsprechend der Regelungen in den Abschnitten 14.9.2 und 14.9.3, zu berücksichtigen. Der sich aus der Dachentwässerung ergebende größere Querschnitt am Spannungspunkt ist konstruktiv in Fließrichtung beizubehalten, bis sich für weitere angeschlossene Flächen aus der Bemessung mit dem 2-jährigen Berechnungsregen ein größerer Querschnitt ergibt.

maßgebl. Regenspenden [r] nach KOSTRA-DWD 2010R (Siehe Anlage 1):

Dachflächen $r_{10;5} = 251,7$ l/(s*ha)

Grundstücksflächen $r_{10;2} = 200$ l/(s*ha)

Einzugsgebiet			befestigte Fläche A_{FaG} / A_{Dach}	Spitzenabflussbeiwert [Cs]	undurchlässige Fläche [A _u]	maßgebliche Regenspende [r]	Regenwasserabfluss [Q _r]
[Bezeichnung]	[Art der Fläche]	Dach Grundstück	[ha]	[-]	[ha]	[l/(s*ha)]	[l/s]
Gebäude	Flachdach (Abdichtungsbahnen)	Dach	0,0868	1,00	0,0868	251,7	21,85
Hofffläche	Schwarzdecken (Asphalt)	Grundstück	0,0652	1,00	0,0652	200,0	13,04
Parkflächen	Pflaster mit offenen Fugen auf Sand verlegt	Grundstück	0,0261	0,90	0,0235	200,0	4,70
Grünflächen	Grünfläche - flaches Gelände	Grundstück	0,0502	0,20	0,0100	200,0	2,01
				-	-	-	0
				-	-	-	0
SUMME			0,2283	0,81	0,1855		41,59

Nachweis Einleitungsmenge: $Q_{max} = 28,06$ l/s < $Q_{ges} = 41,59$

=> Es ist eine Rückhaltung erforderlich; Die Rückhaltung ist nach DIN 1986-100, Gleichung 22 zu bemessen.

Verhältnswert:

$A_{Dach} / A_{ges} = 38\% < 70\%$ => Überflutungsnachweis muss nicht mit D=5min und T=100a geführt werden!

Ermittlung des Niederschlagswasseranfalles Q_r für Rückhalteraumberechnung mit Mittelabflussbeiwert C_m :

Einzugsgebiet			befestigte Fläche AFaG / ADach	Spitzen- abfluss- beiwert [Cm]	undurch- lässige Fläche [Au]	maß- gebliche Regen- spende [r]	Regen- wasser- abfluss [Qr]
[Bezeichnung]	[Art der Fläche]	Dach Grundstück	[ha]	[-]	[ha]	[l/(s*ha)]	[l/s]
Gebäude	Flachdach (Abdichtungsbahnen)	Dach	0,0868	0,90	0,0781	251,7	19,66
Hofffläche	Schwarzdecken (Asphalt)	Grundstück	0,0652	0,90	0,0587	200,0	11,74
Parkflächen	Pflaster mit offenen Fugen auf Sand verlegt	Grundstück	0,0261	0,70	0,0183	200,0	3,65
Grünflächen	Grünfläche - flaches Gelände	Grundstück	0,0502	0,10	0,0050	200,0	1,00
					-	-	0
				-	-	-	0
				-	-	-	0
SUMME			0,2283	0,70	0,1601		36,06

undurchlässige Fläche $[A_u]$ = 0,1601 ha

Drosselabfluss $[Q_{Dr}]$ = 28,06 l/s

Zuschlagsfaktor $[f_z]$ = 1,20

Niederschlagswerte $[n]$ = 30,0 a

Überflutungsnachweis nach Gleichung 22, DIN 1986-100

$$V_{RRR} = \frac{A_u * r_{D,n}}{10000} * D * f_z * 0,06 - D * f_z * Q_{Dr} * 0,06$$

Gleichung 22

Dauerstufe D	30 Jahresregen T	V _{Rück}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	563,3	22,36
10	368,3	22,25
15	282,2	18,49
20	231,7	13,01
30	174,4	-0,30
45	130,7	-23,12
60	106,1	-47,84
90	79,1	-99,77
120	64,0	-153,92
180	47,6	-264,90

vorhandenes Rückhaltevolumen **18,25** m³

erforderliches Rückhaltevolumen: **22,36** m³

fehlendes Rückhaltevolumen: **-4,11** m³

Ableitung in RRB Einkaufsmarkt

Das erforderliche Rückhaltevolumen kann im geplanten Regenrückhaltebecken nicht zurückgehalten werden. Ableitung in RRB EM

Überflutungsnachweis DIN 1986-100 mit Einleitungsbeschränkung

Projekt: **Lebensmittelmarkt**, Einleitung von Oberflächenwasser in den RW-Kanal des ZVA Ingolstadt Nord

Auftraggeber: Auer Grundbesitz GmbH, Hohenzollernstraße 88, 80796 München

Zulässige Einleitungsmenge nach Vorgabe der Abwasserbeseitigungsgruppe Ingolstadt Nord siehe E-Mail vom 08.04.2022

Regenenspende $r(15,5) = 175,6 \text{ l/s*ha}$

Grundstücksgröße = 6016 m^2

Befestigungsgrad = $0,7$

$Q_{Dr} = 175,6 * 0,6016 * 0,7 =$

73,95 l/s

1

73,95 l/s

Ermittlung des Niederschlagswasseranfalles Q_r für Grundleitungen mit Spitzenabflussbeiwert C_s :

maßgebl. Regendauer [D] (gem. Tab. A2 DIN 1986-100 bzw. Tab. 4, DWA-A 118):

Dachflächen [D_D]

10 min

Grundstücksflächen [D_G]

10 min

A.2 Zusätzliche Informationen zu 14.9.2

Aus DWA-A 118:2006, Tabelle 4 ergeben sich nachfolgende Berechnungsregen in Abhängigkeit von der mittleren Geländeneigung und des Befestigungsgrades, der zu entwässernden Flächen. Bei Anwendung der Tabelle darf die Jährlichkeit des Berechnungsregens einmal in zwei Jahren ($T = 2$ a) für die Bemessung von Grundstücksentwässerungsanlagen jedoch nicht unterschritten werden.

Tabelle A.2 — Kürzeste Regendauer in Abhängigkeit der mittleren Geländeneigung und des Befestigungsgrades

Mittlere Geländeneigung	Befestigung	kürzeste Regendauer (nach dieser Norm r_2 in min)
< 1 %	≤ 50 %	15 min
	> 50 %	10 min
1 % bis 4 %	-	10 min
> 4 %	≤ 50 %	10 min
	> 50 %	5 min

maßgebl. Jährlichkeit [n]: (gem. Kapitel 14.2.1 "Regenwasserabfluss" DIN 1986-100 bzw. Tab. 2, DWA-A 118)

Dachflächen [n_D]

5

Grundstücksflächen [n_G]

2

DIN 1986-100, Kapitel 14.2.7.3 "Bemessung der Sammel- und Grundleitungen" (S. 67):

Bei der hydraulischen Bemessung der Grundleitung ist der Dachflächenanteil wie der Anteil der abflusswirksamen Flächen außerhalb des Gebäudes mindestens mit dem 2-jährigen Berechnungsregen mit der für das Grundstück gewählten Regendauer D , entsprechend der Regelungen in den Abschnitten 14.9.2 und 14.9.3, zu berücksichtigen. Der sich aus der Dachentwässerung ergebende größere Querschnitt am Spannungspunkt ist konstruktiv in Fließrichtung beizubehalten, bis sich für weitere angeschlossene Flächen aus der Bemessung mit dem 2-jährigen Berechnungsregen ein größerer Querschnitt ergibt.

maßgebl. Regenspenden [r] nach KOSTRA-DWD 2010R (Siehe Anlage 1):

Dachflächen $r_{10;5} = 251,7$ l/(s*ha)

Grundstücksflächen $r_{10;2} = 200$ l/(s*ha)

Einzugsgebiet			befestigte Fläche A_{FaG} / A_{Dach}	Spitzenabflussbeiwert [Cs]	undurchlässige Fläche [A _u]	maßgebliche Regenspende [r]	Regenwasserabfluss [Q _r]
[Bezeichnung]	[Art der Fläche]	Dach Grundstück	[ha]	[-]	[ha]	[l/(s*ha)]	[l/s]
Gebäude	Flachdach (Abdichtungsbahnen)	Dach	0,1585	1,00	0,1585	251,7	39,89
Fahrgassen	Schwarzdecken (Asphalt)	Grundstück	0,1837	1,00	0,1837	200,0	36,74
Fahrgassen	Betonflächen	Grundstück	0,0147	1,00	0,0147	200,0	2,94
Parkfläche	Pflaster mit offenen Fugen auf Sand verlegt	Grundstück	0,1100	0,90	0,0990	200,0	19,80
Aussenanlage	Grünfläche - flaches Gelände	Grundstück	0,1347	0,20	0,0269	200,0	5,39
				-	-	-	0
SUMME			0,6016	0,80	0,4828		104,76

Nachweis Einleitungsmenge: $Q_{max} = 73,950 < Q_{ges} = 104,76$

=> Es ist eine Rückhaltung erforderlich; Die Rückhaltung ist nach DIN 1986-100, Gleichung 22 zu bemessen.

Verhältnisswert:

$A_{Dach} / A_{ges} = 26\% < 70\% \Rightarrow$ Überflutungsnachweis muss nicht mit D=5min und T=100a geführt werden!

Ermittlung des Niederschlagswasseranfalles Q_r für Rückhalterauberechnung mit Mittelabflussbeiwert C_m :

Einzugsgebiet			befestigte Fläche AFaG / ADach	Spitzen- abfluss- beiwert [Cm]	undurch- lässige Fläche [Au]	maß- gebliche Regen- spende [r]	Regen- wasser- abfluss [Qr]
[Bezeichnung]	[Art der Fläche]	Dach Grundstück	[ha]	[-]	[ha]	[l/(s*ha)]	[l/s]
Gebäude	Flachdach (Abdichtungsbahnen)	Dach	0,1585	0,90	0,1427	251,7	35,91
Fahrgassen	Schwarzdecken (Asphalt)	Grundstück	0,1837	0,90	0,1653	200,0	33,07
Fahrgassen	Betonflächen	Grundstück	0,0147	0,90	0,0132	200,0	2,65
Parkfläche	Pflaster mit offenen Fugen auf Sand verlegt	Grundstück	0,1100	0,70	0,0770	200,0	15,40
Aussenanlage	Grünfläche - flaches Gelände	Grundstück	0,1347	0,20	0,0269	200,0	5,39
				-	-	-	0
SUMME			0,6016	0,71	0,4252		92,41

undurchlässige Fläche [A_u] = 0,4252 ha

Drosselabfluss [Q_{Dr} = Q_s] = 73,95 l/s

Zuschlagsfaktor [f_z] = 1,20

Niederschlagswerte [n] = 30,0 a

Überflutungsnachweis nach Gleichung 22, DIN 1986-100

$$V_{RRR} = \frac{A_u * r_{D,n}}{10000} * D * f_z * 0,06 - D * f_z * Q_{Dr} * 0,06$$

Gleichung 22

Dauerstufe D	30 Jahresregen T	V _{Rück}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³]
5	563,3	59,59
10	368,3	59,50
15	282,2	49,71
20	231,7	35,36
30	174,4	0,42
45	130,7	-59,56
60	106,1	-124,60
90	79,1	-261,28
120	64,0	-403,84
180	47,6	-696,12

geplantes Rückhaltevolumen: **65,80** m³

erforderliches Rückhaltevolumen: **59,59** m³

vorhandenes Reservevolumen: **6,21** m³

> als fehlendes Volumen 4,11 m³ aus RRB Ärztehaus

In dem geplanten Rückhaltebecken kann die erforderliche Rückhaltmenge zurückgehalten werden.