

VEB
Projektierung
Wasserwirtschaft

Trink- und Betriebswasserbedarf
- Berechnungsbeispiel -

WAPRO
1.46.
Blatt 2

Verbindlich ab 1.10.1970

Für eine Kleinstadt ist eine Rekonstruktion der vorhandenen Wasserversorgungsanlage erforderlich. In den Perspektivzeiträumen 15 und 30 Jahre sind die auf den Formblättern Seite 2 bis 6 ersichtlichen Bedarfsträger mit Trink- und Betriebswasser zu versorgen.

In den Industriebetrieben bestehen keine Einzelversorgungsanlagen.

Die Rohrnetzverluste sind mit 8 % anzusetzen.

Besondere Brandschutzschwerpunkte liegen nicht vor. Die Löschwasserbereitstellung erfolgt durch die Wasserversorgungsanlage mit Entnahme über Hydranten direkt aus dem Rohrnetz.

Entsprechend der Berechnung des Wasserbedarfes auf den Formblättern Seite 2 bis 6 ergibt sich ein Wasserbedarf von:

Perspektivzeitraum 15 Jahre	mittl. Q_d =	1 317,00	m^3/d
	max. Q_d =	1 800,00	m^3/d
	max. Q_h =	139,42	m^3/h
	Q_a =	480 705,00	m^3/a
Perspektivzeitraum 30 Jahre	mittl. Q_d =	3 478,90	m^3/d
	max. Q_d =	4 765,00	m^3/d
	max. Q_h =	355,83	m^3/h
	Q_a =	1 269 798,50	m^3/a

Nach WAPRO 1.46. Blatt 1 Ziff. 8.0 ergibt sich ein Löschwasserbedarf:

$$Q_{Lh} = 72 \text{ m}^3/h$$

Die für einen Brandfall mindestens zur Verfügung zu stellende Wassermenge beträgt:

$$Q_L = 216 \text{ m}^3$$

Hinweise

WAPRO 1.46./1 Trink- und Betriebswasserbedarf; Grundlagen, Richtwerte

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Bestätigt: 19. 6. 1970 , Direktor, Halle (Sagle)

Wasserbedarfsermittlung - Berechnungsbeispiel - Perspektivzeitraum 15 Jahre

Bedarfsträgergruppe	Anzahl	Einheit E	mittl. Q_d		max. Q_d		max. Q_h	
			[L/Ed]	[m ³ /d]	[L/Ed]	[m ³ /d]	z	[m ³ /h]
Wohnungen mit WC, Bad u. zentr. Warmwasservers.	-	Einwohner	-	-	-	-	-	-
Wohnungen mit WC und Bad	$2500 + \frac{200}{2}$	Einwohner	100	260,00	150	390,00	1/11	35,45
Wohnungen mit WC ohne Bad	$3000 + \frac{600}{2}$	Einwohner	50	165,00	80	264,00	1/10	26,40
Wohnungen ohne WC und Bad	$4000 + \frac{300}{2}$	Einwohner	40	166,00	60	249,00	1/10	24,90
1 - Bevölkerung + 0,5 Kurgäste Σ	$9500 + \frac{1100}{2}$	Einwohner		591,00		903,00		86,75
Kühe	300	GV	200	60,00	200	60,00	1/6	10,00
Übrige Rinder	250	GV	50	12,50	50	12,50	1/6	2,08
Pferde	10	GV	50	0,50	50	0,50	1/6	0,08
Schweine	120	GV	80	9,60	80	9,60	1/6	1,60
Schafe und Ziegen	30	GV	50	1,50	50	1,50	1/6	0,25
Geflügel	40	GV	100	4,00	100	4,00	1/6	0,67
2 - Landwirtschaft Σ	-	GV	-	88,10	-	88,10	-	14,68
3 - Öffentlicher Sektor Σ				74,00		140,00	1/10	14,00
4 - Industrie und Verkehr Σ				445,00		550,00		20,00
Σ Bedarfsträgergruppen 1 bis 4				1198,10		1681,10		135,43
5 - Wasserverluste im Rohrnetz 8 % von 1198,10 m ³ /d				95,85		95,85	1/24	3,99
6 - Eigenbedarf				23,05		23,05		
Σ Bedarfsträgergruppen 1 bis 6				1317,00		1800,00		139,42
Jahresbedarf $Q_d = 365 \cdot 1317 \text{ m}^3/\text{d} =$				480705,00		m^3/a		
Löschwasserbedarf $Q_{Lh} = 72,00 \text{ m}^3/\text{h}$				$Q_L = 3 Q_{Lh} = 3 \cdot 72,00$		$= 216,00$		m^3

Wasserbedarfsermittlung

- Berechnungsbeispiel - Perspektivzeitraum 30 Jahre

Bedarfsträgergruppe	Anzahl	Einheit E	mittl. Q_d		max. Q_d		max. Q_h	
			[L/Ed]	[m ³ /d]	[L/Ed]	[m ³ /d]	z	[m ³ /h]
Wohnungen mit WC, Bad u. zentr. Warmwasservers.	500	Einwohner	125	62,50	175	87,50	1/13	6,73
Wohnungen mit WC und Bad	$900 + \frac{600}{2}$	Einwohner	100	930,00	150	1395,00	1/11	126,82
Wohnungen mit WC ohne Bad	$4500 + \frac{900}{2}$	Einwohner	50	247,50	80	396,00	1/10	39,60
Wohnungen ohne WC und Bad		Einwohner	-	-	-	-	1/10	
1 - Bevölkerung	Σ $14000 + \frac{1500}{2}$			1240,00		1878,50		173,15
Kühe	500	GV	230	115,00	230	115,00	1/5	23,00
Übrige Rinder	200	GV	70	14,00	70	14,00	1/5	2,80
Pferde	-	GV	-	-	-	-	-	-
Schweine	-	GV	-	-	-	-	-	-
Schafe und Ziegen	-	GV	-	-	-	-	-	-
Geflügel	-	GV	-	-	-	-	-	-
2 - Landwirtschaft	Σ -	GV	-	129,00	-	129,00	-	25,80
3 - Öffentlicher Sektor	Σ			523,00		863,60	1/10	86,36
4 - Industrie und Verkehr	Σ			1265,00		1572,00		60,00
Σ Bedarfsträgergruppen 1 bis 4				3157,00		4443,10		345,31
5 - Wasserverluste im Rohrnetz 8% von 3157,0 m³/d				252,56		252,56	1/24	10,52
6 - Eigenbedarf				69,34		69,34		
Σ Bedarfsträgergruppen 1 bis 6				3478,90		4765,00		355,83
Jahresbedarf	$Q_d = 365 \cdot 3478,90 \text{ m}^3/\text{d} = 1269798,50$		m^3/a					
Löschwasserbedarf	$Q_{Lh} = 72,00 \text{ m}^3/\text{h}$		$Q_L = 3 Q_{Lh} = 3 \cdot 72,00$		$= 216,00$		m^3	

Wasserbedarfsermittlung

Bedarfsträgergruppe 3

Bedarfsträger	Anzahl	Nutzungseinheit NE	mittl. Q _d		max. Q _d	
			[l/NEd]	m ³ /d	[l/NEd]	m ³ /d
Berechnungsbeispiel - Perspektivzeitraum 15 Jahre :						
Heilstätte	200	Betten	250,00	50,00	450,00	90,00
Zeltplatz	1000	Benutzer	14,00	14,00	20,00	20,00
Grünflächenbesprengung	10000	m ²	1,00	10,00	3,00	30,00
				74,00		140,00
Berechnungsbeispiel - Perspektivzeitraum 30 Jahre :						
Heilstätte	400	Betten	300,00	120,00	500,00	200,00
Krankenhaus	500	Betten	300,00	150,00	500,00	250,00
Ferienheim	300	Betten	100,00	30,00	140,00	42,00
1 Großgaststätte	1000	Gäste	20,00	20,00	30,00	30,00
1 Kinderkrippe	120	Kinder	100,00	12,00	180,00	21,60
Zeltplatz	1500	Benutzer	14,00	21,00	20,00	30,00
Straßenreinigung	1	Sprengwagen	10000,00	140,00	20000,00	200,00
Grünflächenbesprengung	30000	m ²	1,00	30,00	3,00	90,00
				523,00		863,60

Wasserbedarfsermittlung - Bedarfsträgergruppe 4

Bedarfsträger	mittl. Q m ³ /d	max. Q											max. Q _d [m ³ /d]	
		Uhrzeit [m ³ /Zeitraum]												
		6 bis 8	8 bis 10	10 bis 12	12 bis 14	14 bis 16	16 bis 18	18 bis 20	20 bis 22	22 bis 24	0 bis 2	2 bis 4		4 bis 6
Berechnungsbeispiel - Perspektivzeitraum 30 Jahre:														
Betrieb A	90,00	9,00	27,00	19,00	19,00	27,00	9,00	-	-	-	-	-	-	110,00
Betrieb B	75,00	7,00	14,00	15,00	18,00	11,00	14,00	14,00	22,00	-	-	-	-	115,00
Betrieb C	80,00	10,00	20,00	20,00	20,00	10,00	10,00	5,00	5,00	-	-	-	-	100,00
Betrieb D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Betrieb E	260,00	24,00	24,00	24,00	34,00	24,00	24,00	24,00	39,00	24,00	24,00	24,00	34,00	323,00
Betrieb F	760,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	924,00
Q ₄	1.265,00	127,00	162,00	155,00	168,00	149,00	134,00	120,00	143,00	101,00	101,00	101,00	111,00	1.572,00
Q ₁ + Q ₂ + Q ₃	1.892,00	223,90	350,30	370,40	350,30	269,90	284,20	505,30	295,70	112,00	43,10	25,80	40,20	2.871,10
Q ₁ + ... + Q ₄	3.157,00	350,90	512,30	525,40	518,30	418,90	418,20	625,30	438,70	213,00	144,10	126,80	151,20	4.443,10
						Q _{h 4} =	120,00 2	=	60,00 m ³ /h =====					

Wasserbedarfsermittlung Bedarfsträgergruppe 4

Bedarfsträger	mittl. Q m ³ /d	max. Q												max. Q _d [m ³ /d]
		Uhrzeit [m ³ /Zeitraum]												
		6 bis 8	8 bis 10	10 bis 12	12 bis 14	14 bis 16	16 bis 18	18 bis 20	20 bis 22	22 bis 24	0 bis 2	2 bis 4	4 bis 6	
Berechnungsbeispiel - Perspektivzeitraum 15 Jahre :														
Betrieb A	50,00	5,00	15,00	10,00	10,00	15,00	5,00	-	-	-	-	-	-	60,00
Betrieb B	60,00	5,00	10,00	10,00	12,50	7,50	10,00	10,00	15,00	-	-	-	-	80,00
Betrieb C	80,00	10,00	20,00	20,00	20,00	10,00	10,00	5,00	5,00	-	-	-	-	100,00
Betrieb D	35,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	-	-	-	2,00	40,00
Betrieb E	220,00	20,00	20,00	20,00	30,00	20,00	20,00	20,00	30,00	20,00	20,00	20,00	30,00	270,00
Q ₄	445,00	45,00	70,00	65,00	77,50	57,50	50,00	40,00	53,00	20,00	20,00	20,00	32,00	550,00
Q ₁ + Q ₂ + Q ₃	753,10	88,20	138,00	145,90	138,00	106,30	112,00	199,10	116,50	44,10	17,00	10,20	15,80	1 131,10
Q ₁ + . . . + Q ₄	1 198,10	133,20	208,00	210,90	215,50	163,80	162,00	239,10	169,50	64,10	37,00	30,20	47,80	1 681,10
					Q _{h 4} =	$\frac{40,00}{2}$	=	$\frac{20,00}{\text{=====}}$	m ³ /h					