



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.7-1

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Standardfall Baugrube

Projekt:

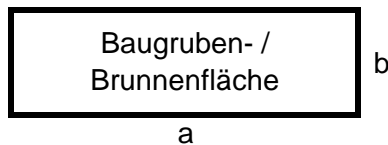
WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.7 -

Zufluß zur Baugrube (mit A_{RE})

$$K_f = 2,00E-04 \text{ [m/s]}$$

Freier GW - Spiegel (Formel (20) HERTH / ARNDTS)

Eingangsparameter



Die Brunnenfläche ist die Fläche, die von den am Baugrubenrand angeordneten Absenkungsbrunnen eingeschlossen wird.

Abmessungen der Baugruben- / Brunnenfläche

a 47,8 m

b 9,2 m

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 7,0 m

Absenkziel

s 4,5 m

Durchlässigkeitsbeiwert

k_f 2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

h = H - s 2,50 m

Radius des Ersatzbrunnens A_{RE}

Seitenverhältnis

a / b 5,21

Beiwert nach H./A., Bild 57

η 1,44

Radius des Ersatzbrunnens

 A_{RE} 13,22 m

wenn a/b >7:

Länge der Baugrube bzw. des Grabens

L = a entfällt m

Radius des Ersatzbrunnens

 $A_{RE}' = L / 3$ entfällt m

Reichweite (nach SICHARDT)

R 191 m

Zuflußberechnung

Ermittlung des maßgebenden Nenners

wenn $\ln(R/A_{RE}) < 1$, dann nach WEYRAUCH:

$$\ln(R/A_{RE}) = 2,67 \text{ maßgebend!}$$

$$1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) = 2,57$$

Zufluß zur Baugrube

 Q_{Beh} 0,0101 m³/s

Zuschläge

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

Maximaler Zufluß zur Baugrube

 Q_{max} 0,013280 m³/s

13,28 l/s

47,81 m³/h1.147 m³/d34.996 m³/Mt



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.7-2

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.7 -**

Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

(nach Formel (77) in HERTH / ARNDTS, S.63)

Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)	h'	0,6 m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04 m/s
Brunnenradius	r	0,20 m
Maximaler Zufluß zur Baugrube	Q_{max}	0,0133 m ³ /s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q	0,00074 m ³ /s
	0,74 l/s
	3 m ³ /h
	64 m ³ /d
	1.944 m ³ /Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{max} / q$	18,00
n_{min}	18 Stk.

Grundwasserflurabstand	1,0 m
erforderliche steigende Brunnenmeter	144 m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.7-3

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.7 -**

Ermittlung des wirklichen Wasserandrangs für den maßgebenden Punkt (Freier GW- Spiegel)

In der nachfolgenden Tabelle ist x der Abstand des jeweiligen Brunnens zum **Punkt A**.

Brunnen	Abstand x	ln x
[-]	[m]	[-]
1	1,00	0,00
2	7,33	1,99
3	10,75	2,38
4	14,13	2,65
5	19,08	2,95
6	24,66	3,21
7	30,54	3,42
8	36,56	3,60
9	42,68	3,75
10	48,84	3,89
11	47,93	3,87
12	44,30	3,79
13	37,98	3,64
14	31,65	3,45
15	25,33	3,23
16	19,01	2,94
17	12,69	2,54
18	6,41	1,86
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

Brunnen	Abstand x	ln x
[-]	[m]	[-]
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		

53,16

Für den **Punkt A** ergibt sich

$1/n * \sum \ln x$

2,95



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.7-4

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.7 -**

Fortsetzung:

Übertrag

$1/n * \Sigma \ln x$

Eingangsparameter

Gewählte Brunnenanzahl	n	<input type="text" value="18"/>
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	<input type="text" value="7,0"/> m
Absenkziel	s	<input type="text" value="4,5"/> m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	<input type="text" value="2,00E-04"/> m/s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	<input type="text" value="2,50"/> m
Reichweite (nach SICHARDT)	R	<input type="text" value="191"/> m

Somit beträgt der wirkliche Wasserandrang bei der gewählten Brunnenanordnung im Pseudobeharrungszustand:

Q_{Beh} m³/s

Zuschläge

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters %
Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen %

Maximaler wirklicher Wasserandrang

Q_{max} m³/s
 l/s
 m³/h
 m³/d
 m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

$q = Q_{max} / n$ m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.7-5

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:
**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.7 -**

Lokale Absenkung s_{EB} am Einzelbrunnen

Freier GW-Spiegel

(nach Formel (98) in HERTH / ARNDTS, S.84)

Eingangsparameter

Brunnenradius	r	0,20	m
halber Brunnenabstand	b	3,23	m
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	7,0	m
Absenkziel	s	4,5	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00086	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	2,50	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 1,75 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorb} 0,75 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 0,72 m

$$h'_{vorb} > h'_{erf}$$

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!