



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.6-1

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Standardfall Baugrube

Projekt:

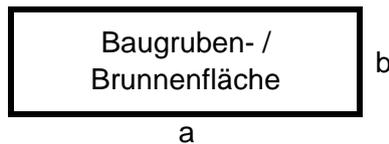
WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.6 -

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

76,6	m
------	---

b

8,0	m
-----	---

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H

5,5	m
-----	---

Absenkziel

s

3,0	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

9,55

Beiwert nach H./A., Bild 57

 η

entfällt

Radius des Ersatzbrunnens

 A_{RE}

entfällt	m
----------	---

wenn $a/b > 7$:

Länge der Baugrube bzw. des Grabens

L = a

76,62	m
-------	---

Radius des Ersatzbrunnens

 $A_{RE}' = L / 3$

25,54	m
-------	---

Reichweite (nach SICHARDT)

R

127	m
-----	---

Zuflußberechnung

Ermittlung des maßgebenden Nenners

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

$$\ln(R/A_{RE}) = 1,61 \text{ maßgebend!}$$

$$1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) = 1,54$$

Zufluß zur Baugrube

 Q_{Beh}

0,0094	m ³ /s
--------	-------------------

Zuschläge

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10	%
----	---

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20	%
----	---

Maximaler Zufluß zur Baugrube

 Q_{max}

0,012393	m ³ /s
12,39	l/s
44,61	m ³ /h
1.071	m ³ /d
32.658	m ³ /Mt



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.6-2

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Standardfall Baugrube

Projekt:

WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.6 -

Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

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

Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)	h'	1,3 m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04 m/s
Brunnenradius	r	0,05 m
Maximaler Zufluß zur Baugrube	Q_{max}	0,0124 m ³ /s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q	0,00039 m ³ /s
	0,39 l/s
	1 m ³ /h
	33 m ³ /d
	1.021 m ³ /Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{max} / q$	32,00
n_{min}	32 Stk.

Grundwasserflurabstand	1,5 m
erforderliche steigende Brunnenmeter	224 m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.6-3

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.6 -**

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	6,29	1,84
3	9,38	2,24
4	11,96	2,48
5	15,94	2,77
6	20,52	3,02
7	25,38	3,23
8	30,38	3,41
9	35,47	3,57
10	40,60	3,70
11	45,78	3,82
12	50,97	3,93
13	56,19	4,03
14	61,42	4,12
15	66,65	4,20
16	71,90	4,28
17	77,15	4,35
18	76,71	4,34
19	74,06	4,30
20	68,78	4,23
21	63,49	4,15
22	58,20	4,06
23	52,91	3,97
24	47,62	3,86
25	42,33	3,75
26	37,04	3,61
27	31,75	3,46
28	26,47	3,28
29	21,18	3,05
30	15,90	2,77

Brunnen	Abstand x	ln x
[-]	[m]	[-]
31	10,63	
32	5,38	
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		

103,82

Für den **Punkt A** ergibt sich

$1/n * \sum \ln x$

3,24



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.6-4

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Standardfall Baugrube

Projekt:

WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.6 -

Fortsetzung:**Übertrag** $1/n * \Sigma \ln x$ **Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl	n	<input type="text" value="32"/>
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	<input type="text" value="5,5"/> m
Absenkziel	s	<input type="text" value="3,0"/> 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="127"/> m

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

 Q_{Beh} m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters	<input type="text" value="10"/> %
Zuschlag für unvollkommenen Brunnen	<input type="text" value="20"/> %

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: 5.6-5

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:
**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.6 -**

Lokale Absenkung s_{EB} am Einzelbrunnen

Freier GW-Spiegel

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

Eingangsparameter

Brunnenradius	r	0,05	m
halber Brunnenabstand	b	2,69	m
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	5,5	m
Absenkziel	s	3,0	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00039	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	2,50	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 0,90 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorb} 1,60 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,31 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!