



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.5-1

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Standardfall Baugrube

Projekt:

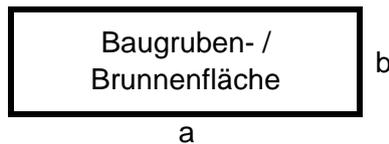
WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.5 -

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	74,7	m
---	------	---

b	6,1	m
---	-----	---

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H	4,0	m
---	-----	---

Absenkziel

s	1,8	m
---	-----	---

Durchlässigkeitsbeiwert

k_f	2,00E-04	m/s
-------	----------	-----

Wasserstand im Ersatzbrunnen

$h = H - s$	2,20	m
-------------	------	---

Radius des Ersatzbrunnens A_{RE}

Seitenverhältnis

a / b	12,33
-------	-------

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

$L = a$	74,66	m
---------	-------	---

Radius des Ersatzbrunnens

$A_{RE}' = L / 3$	24,89	m
-------------------	-------	---

Reichweite (nach SICHARDT)

R	76	m
---	----	---

Zuflußberechnung

Ermittlung des maßgebenden Nenners

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

$\ln(R/A_{RE}) =$	1,12	maßgebend!
$1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) =$	1,11	

Zufluß zur Baugrube

Q_{Beh}	0,0063	m^3/s
-----------	--------	---------

Zuschläge

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

	10	%
--	----	---

Zuschlag für unvollkommenen Brunnen

	20	%
--	----	---

Maximaler Zufluß zur Baugrube

Q_{max}	0,008255	m^3/s
	8,25	l/s
	29,72	m^3/h
	713	m^3/d
	21.753	m^3/Mt



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.5-2

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Standardfall Baugrube

Projekt:

WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.5 -

Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

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

Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)	h'	1,0 m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04 m/s
Brunnenradius	r	0,05 m
Maximaler Zufluß zur Baugrube	Q_{max}	0,0083 m ³ /s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q	0,00031 m ³ /s
	0,31 l/s
	1 m ³ /h
	26 m ³ /d
	806 m ³ /Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{max} / q$	27,00
n_{min}	27 Stk.

Grundwasserflurabstand	1,0 m
erforderliche steigende Brunnenmeter	135 m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.5-3

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.5 -**

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	6,98	1,94
3	9,20	2,22
4	13,82	2,63
5	19,20	2,96
6	24,86	3,21
7	30,64	3,42
8	36,48	3,60
9	42,36	3,75
10	48,27	3,88
11	54,19	3,99
12	60,12	4,10
13	66,07	4,19
14	72,01	4,28
15	74,77	4,31
16	71,75	4,27
17	65,77	4,19
18	59,79	4,09
19	53,82	3,99
20	47,84	3,87
21	41,86	3,73
22	35,89	3,58
23	29,91	3,40
24	23,94	3,18
25	17,96	2,89
26	12,00	2,48
27	6,06	1,80
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		

89,94

Für den **Punkt A** ergibt sich

$1/n * \sum \ln x$

3,33



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.5-4

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.5 -**

Fortsetzung:

Übertrag

$1/n * \sum \ln x$

Eingangsparameter

Gewählte Brunnenanzahl	n	<input type="text" value="27"/>
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	<input type="text" value="4,0"/> m
Absenkziel	s	<input type="text" value="1,8"/> m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	<input type="text" value="2,00E-04"/> m/s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	<input type="text" value="2,20"/> m
Reichweite (nach SICHARDT)	R	<input type="text" value="76"/> 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: 5.5-5

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:
**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.5 -**

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	3,02	m
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	4,0	m
Absenkziel	s	1,8	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00034	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	2,20	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 0,98 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorb} 1,22 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,15 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!