



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.11-1

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Standardfall Baugrube

Projekt:

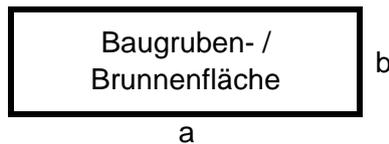
WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 2.3 -

Zufluß zur Baugrube (mit A_{RE})

$$K_f = 5,00E-05 \text{ [m/s]}$$

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 26,6 m

b 8,0 m

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 5,5 m

Absenkziel

s 3,0 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f 5,00E-05 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ 2,50 m

Radius des Ersatzbrunnens A_{RE}

Seitenverhältnis

a / b 3,32

Beiwert nach H./A., Bild 57

 η 1,06

Radius des Ersatzbrunnens

 A_{RE} 8,53 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 64 m

Zuflußberechnung

Ermittlung des maßgebenden Nenners

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

$$\ln(R/A_{RE}) = 2,01 \text{ maßgebend!}$$

$$1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) = 1,93$$

Zufluß zur Baugrube

 Q_{Beh} 0,0019 m³/s

Zuschläge

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für unvollkommenen Brunnen

20 %

Maximaler Zufluß zur Baugrube

 Q_{max} 0,002476 m³/s

2,48 l/s

8,91 m³/h214 m³/d6.526 m³/Mt



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.11-2

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 2.3 -**

Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

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

Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)	h'	<input type="text" value="0,8"/> m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	<input type="text" value="5,00E-05"/> m/s
Brunnenradius	r	<input type="text" value="0,05"/> m
Maximaler Zufluß zur Baugrube	Q_{\max}	<input type="text" value="0,0025"/> m ³ /s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q	<input type="text" value="0,00012"/> m ³ /s
	<input type="text" value="0,12"/> l/s
	<input type="text" value="0"/> m ³ /h
	<input type="text" value="11"/> m ³ /d
	<input type="text" value="326"/> m ³ /Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{\max} / q$	<input type="text" value="20,00"/>
n_{\min}	<input type="text" value="20"/> Stk.

Grundwasserflurabstand m
erforderliche steigende Brunnenmeter m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.11-3

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 2.3 -**

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	4,46	1,50
3	7,93	2,07
4	9,33	2,23
5	10,74	2,37
6	12,95	2,56
7	15,63	2,75
8	18,57	2,92
9	21,66	3,08
10	24,85	3,21
11	28,11	3,34
12	27,19	3,30
13	26,70	3,28
14	24,27	3,19
15	20,81	3,04
16	17,35	2,85
17	13,89	2,63
18	10,44	2,35
19	7,00	1,95
20	3,61	
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		

48,62

Für den **Punkt A** ergibt sich

$1/n * \sum \ln x$

2,43



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.11-4

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Standardfall Baugrube

Projekt:

WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 2.3 -

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

Gewählte Brunnenanzahl	n	<input type="text" value="20"/>
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="5,00E-05"/> m/s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	<input type="text" value="2,50"/> m
Reichweite (nach SICHARDT)	R	<input type="text" value="64"/> 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: 5.11-5

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:
**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 2.3 -**

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	1,84	m
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	5,5	m
Absenkziel	s	3,0	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	5,00E-05	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00014	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	2,50	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 1,37 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorch} 1,13 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 0,98 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!