



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.8-1

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Standardfall Baugrube

Projekt:

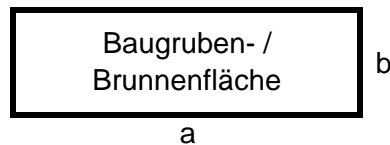
WKL - H2-Leitung
 - Baugruben SDF 2.1 -

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 24,3 m

b 5,7 m

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 5,5 m

Absenkziel

s 1,0 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f 5,00E-05 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ 4,50 m

Radius des Ersatzbrunnens A_{RE}

Seitenverhältnis

a / b 4,26

Beiwert nach H./A., Bild 57

 η 1,25

Radius des Ersatzbrunnens

 A_{RE} 7,15 mwenn $a/b > 7$:

Länge der Baugrube bzw. des Grabens

 $L = a$ entfällt m

Radius des Ersatzbrunnens

 $A_{RE}' = L / 3$ entfällt m

Reichweite (nach SICHARDT)

R 21 m

Zuflußberechnung

Ermittlung des maßgebenden Nenners

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

$$\ln(R/A_{RE}) = 1,09 \text{ maßgebend!}$$

$$1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) = 1,08$$

Zufluß zur Baugrube

 Q_{Beh} 0,0014 m³/s

Zuschläge

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für unvollkommenen Brunnen

20 %

Maximaler Zufluß zur Baugrube

 Q_{max} 0,001906 m³/s

1,91 l/s

6,86 m³/h165 m³/d5.021 m³/Mt



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.8-2

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Standardfall Baugrube

Projekt:

WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 2.1 -

Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

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

Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)	h'	<input type="text" value="1,6"/> 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="0,0019"/> m ³ /s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q	<input type="text" value="0,00024"/> m ³ /s
	<input type="text" value="0,24"/> l/s
	<input type="text" value="1"/> m ³ /h
	<input type="text" value="21"/> m ³ /d
	<input type="text" value="628"/> m ³ /Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{\max} / q$	<input type="text" value="8,00"/>
n_{\min}	<input type="text" value="8"/> Stk.

Grundwasserflurabstand m
erforderliche steigende Brunnenmeter m



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.8-3

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:

WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 2.1 -

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	6,95	1,94
3	11,47	2,44
4	18,09	2,90
5	25,22	3,23
6	22,54	3,12
7	15,04	2,71
8	7,57	2,02
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
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		

18,35

Für den **Punkt A** ergibt sich

$1/n * \sum \ln x$

2,29



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.8-4

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Standardfall Baugrube

Projekt:

WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 2.1 -

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

Gewählte Brunnenanzahl

n

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H m

Absenkziel

s m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ m**Reichweite** (nach SICHARDT)R 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: 5.8-5

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:
**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 2.1 -**

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	3,88	m
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	5,5	m
Absenkziel	s	1,0	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	5,00E-05	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00034	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	4,50	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 2,03 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorb} 2,47 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 2,30 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!