



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.2-1

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Standardfall Baugrube

Projekt:

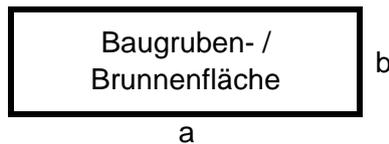
WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.2 -

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

14,9	m
------	---

b

6,3	m
-----	---

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H

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

Absenkziel

s

1,5	m
-----	---

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f

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

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$

4,00	m
------	---

Radius des Ersatzbrunnens A_{RE}

Seitenverhältnis

a / b

2,37

Beiwert nach H./A., Bild 57

 η

0,87

Radius des Ersatzbrunnens

 A_{RE}

5,49	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:

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

Zufluß zur Baugrube

 Q_{Beh}

0,0037	m ³ /s
--------	-------------------

Zuschläge

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10	%
----	---

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20	%
----	---

Maximaler Zufluß zur Baugrube

 Q_{max}

0,004824	m ³ /s
4,82	l/s
17,37	m ³ /h
417	m ³ /d
12.712	m ³ /Mt



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.2-2

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Standardfall Baugrube

Projekt:

WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.2 -

Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

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

Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)	h'	<input type="text" value="2,3"/> m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	<input type="text" value="2,00E-04"/> m/s
Brunnenradius	r	<input type="text" value="0,05"/> m
Maximaler Zufluß zur Baugrube	Q_{\max}	<input type="text" value="0,0048"/> m ³ /s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q	<input type="text" value="0,00069"/> m ³ /s
	<input type="text" value="0,69"/> l/s
	<input type="text" value="2"/> m ³ /h
	<input type="text" value="60"/> m ³ /d
	<input type="text" value="1.816"/> m ³ /Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{\max} / q$	<input type="text" value="7,00"/>
n_{\min}	<input type="text" value="7"/> Stk.

Grundwasserflurabstand m
erforderliche steigende Brunnenmeter m



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.2-3

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:

WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.2 -

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	7,05	1,95
3	9,32	2,23
4	13,92	2,63
5	15,48	2,74
6	12,14	2,50
7	6,13	1,81
8		
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		

13,87

Für den **Punkt A** ergibt sich

$1/n * \sum \ln x$

1,98



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.2-4

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Standardfall Baugrube

Projekt:

WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.2 -

Fortsetzung:**Übertrag** $1/n * \Sigma \ln x$ **1,98****Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl

n **7**

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H **5,5** m

Absenkziel

s **1,5** m

Durchlässigkeitsbeiwert

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

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ **4,00** m**Reichweite** (nach SICHARDT)R **64** m

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

 Q_{Beh} **0,0041** m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen**20** %**Maximaler wirklicher Wasserandrang** Q_{max} **0,0054** m³/s**5,44** l/s**20** m³/h**470** m³/d**14.339** m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$ **0,00078** m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.2-5

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:
**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.2 -**

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	3,13	m
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	5,5	m
Absenkziel	s	1,5	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00078	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	4,00	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 1,11 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorb} 2,89 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 2,62 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!