



DR. SPANG

DR. SPANG**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen****Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 5.3-1

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

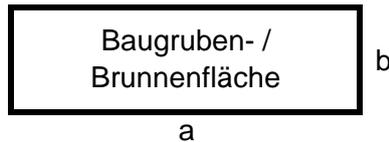
Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.3 -****Zufluß zur Baugrube (mit A_{RE})** $K_f = 2,00E-04$ [m/s]

Freier GW - Spiegel (Formel (20) HERTH / ARNDTS)

EingangsparameterDie Brunnenfläche ist die Fläche, die von den am Baugrubenrand angeordneten Absenkungsbrunnen eingeschlossen wird.

Abmessungen der Baugruben- / Brunnenfläche

a

14,7	m
------	---

b

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

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H

5,0	m
-----	---

Absenkziel

s

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

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f

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

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$

3,20	m
------	---

Radius des Ersatzbrunnens A_{RE}

Seitenverhältnis

a / b

2,42

Beiwert nach H./A., Bild 57

 η

0,88

Radius des Ersatzbrunnens

 A_{RE}

5,35	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

76	m
----	---

Zuflußberechnung

Ermittlung des maßgebenden Nenners

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

2,66

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

2,56

Zufluß zur Baugrube

 Q_{Beh}

0,0035	m ³ /s
--------	-------------------

Zuschläge

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10	%
----	---

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20	%
----	---

Maximaler Zufluß zur Baugrube Q_{max}

0,004606	m ³ /s
4,61	l/s
16,58	m ³ /h
398	m ³ /d
12.138	m ³ /Mt



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.3-2

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.3 -**

Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

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

Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)	h'	<input type="text" value="1,7"/> 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="0,0046"/> m ³ /s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q	<input type="text" value="0,00051"/> m ³ /s
	<input type="text" value="0,51"/> l/s
	<input type="text" value="2"/> m ³ /h
	<input type="text" value="44"/> m ³ /d
	<input type="text" value="1.349"/> m ³ /Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{max} / q$	<input type="text" value="9,00"/>
n_{min}	<input type="text" value="9"/> Stk.

Grundwasserflurabstand m
erforderliche steigende Brunnenmeter m



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.3-3

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:

WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.3 -

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	5,60	1,72
3	7,73	2,04
4	10,48	2,35
5	14,23	2,66
6	15,41	2,73
7	13,84	2,63
8	9,26	2,23
9	4,71	1,55
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		

17,91

Für den **Punkt A** ergibt sich

$1/n * \sum \ln x$

1,99



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.3-4

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.3 -**

Fortsetzung:

Übertrag

$1/n * \sum \ln x$

Eingangsparameter

Gewählte Brunnenanzahl	n	<input type="text" value="9"/>
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	<input type="text" value="5,0"/> 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="3,20"/> 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: 5.3-5

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:
**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.3 -**

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	2,42	m
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	5,0	m
Absenkziel	s	1,8	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00058	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	3,20	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 0,99 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorb} 2,21 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,96 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!