



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.4-1

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Standardfall Baugrube

Projekt:

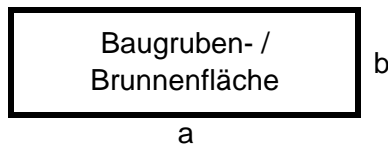
WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.4 -

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	24,7	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	4,07
-------	------

Beiwert nach H./A., Bild 57

η	1,21
--------	------

Radius des Ersatzbrunnens

A_{RE}	7,35	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:

$\ln(R/A_{RE}) =$	2,34	maßgebend!
$1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) =$	2,26	

Zufluß zur Baugrube

Q_{Beh}	0,0040	m^3/s
-----------	--------	---------

Zuschläge

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

	10	%
--	----	---

Zuschlag für unvollkommenen Brunnen

	20	%
--	----	---

Maximaler Zufluß zur Baugrube

Q_{max}	0,005231	m^3/s
	5,23	l/s
	18,83	m^3/h
	452	m^3/d
	13.784	m^3/Mt



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.4-2

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Standardfall Baugrube

Projekt:

WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.4 -

Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

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

Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)	h'	1,6 m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04 m/s
Brunnenradius	r	0,05 m
Maximaler Zufluß zur Baugrube	Q_{\max}	0,0052 m ³ /s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q	0,00048 m ³ /s
	0,48 l/s
	2 m ³ /h
	41 m ³ /d
	1.253 m ³ /Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{\max} / q$	11,00
n_{\min}	11 Stk.

Grundwasserflurabstand	1,0 m
erforderliche steigende Brunnenmeter	66 m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.4-3

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.4 -**

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	6,58	1,88
3	8,71	2,16
4	12,81	2,55
5	17,74	2,88
6	22,97	3,13
7	25,02	3,22
8	22,36	3,11
9	16,78	2,82
10	11,21	2,42
11	5,67	1,74
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		

25,91

Für den **Punkt A** ergibt sich

$1/n * \sum \ln x$

2,36



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.4-4

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.4 -**

Fortsetzung:

Übertrag

$1/n * \Sigma \ln x$

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: 5.4-5

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:
**WKL - H2-Leitung
- Baugruben SDF 1.4 -**

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	2,87	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	0,00056	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	3,20	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 1,01 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorh} 2,19 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,90 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!